MISTER KIT
Elettronica 2000
ELETTRONICA APPLICATA, SCIENZA E TECNICA
N. 111 - NOVEMBRE 1988 - L. 4.000
Sped. in abb. post. gruppo III

N. 1 - MAGGIO 1988
L. 14.000
AMIGA BYTE
68.000
by Elettronica 2000
Sped. in abb. post. Gr. III/70
SUL DISCO
OTTO PROGRAMMI
BASIC APPUNTI
"C", PRIMI PASSI
DESKTOP VIDEO
WORKBENCH 1.3
WORLD NEWS
AUDIO DIGIT
DOS: I TRUCCHI
TIPS & TRICKS
I GIOCHI NOVITÀ
AVVENTURE
CORSO DI ASSEMBLER
con
DISCO
OGNI MESE
IN
EDICOLA!

SOMMARIO

Copertina: TDK Courtesy.

Direzione
Mario Magrone

Consulenza Editoriale
Silvia Maier
Alberto Magrone
Arsenio Spadoni

Redattore Capo
Syra Rocchi

Grafica
Nadia Marini

Collaborano a Elettronica 2000
Alessandro Bottonelli, Marco Campanelli, Luigi Colacicco, Beniamino Coldani, Emanuele Dassi, Aldo Del Favero, Corrado Ermacora, Giampiero Filella, Luis Miguel Gava, Marco Locatelli, Fabrizio Lorito, Maurizio Marchetta, Giancarlo Marzocchi, Dario Mella, Piero Monteleone, Alessandro Mossa, Tullio Policastro, Alberto Pullia, Davide Scullino, Margherita Tornabuoni, Cristiano Vergani.

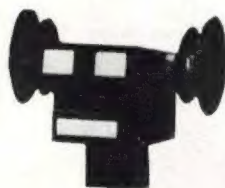
Redazione
C.so Vitt. Emanuele 15
20122 Milano
tel. 02/706329

Tutti possono corrispondere con la redazione scrivendo a Elettronica 2000, Vitt. Emanuele 15, Milano 20122. Saranno pubblicate le lettere di interesse generale. Nei limiti del possibile si risponderà privatamente a quei lettori che accluderanno un francobollo da lire 650.

PER PILOTARE IL MOTORE

Sono un ragazzo di 12 anni affascinato dai vostri progetti e più in generale dall'elettronica. Con l'aiuto di un amico ha realizzato il telecomando ad ultrasuoni per controllare la luminosità di una lampada, progetto descritto sul fascicolo di maggio di quest'anno. Vorrei sapere quali modifiche debbo apportare al circuito per controllare la velocità di un motorino alimentato a 220 volt.

Andrea Ruggieri - Como

Il ricevitore del telecomando può essere collegato al motore senza che si renda necessario apportare alcuna modifica al circuito. L'unica precauzione riguarda la corrente assorbita dal motore; questa non dovrà essere in alcun caso superiore alla corrente di lavoro del TRIAC utilizzato nel ricevitore.

L'ALIMENTATORE DEL 200 WATT

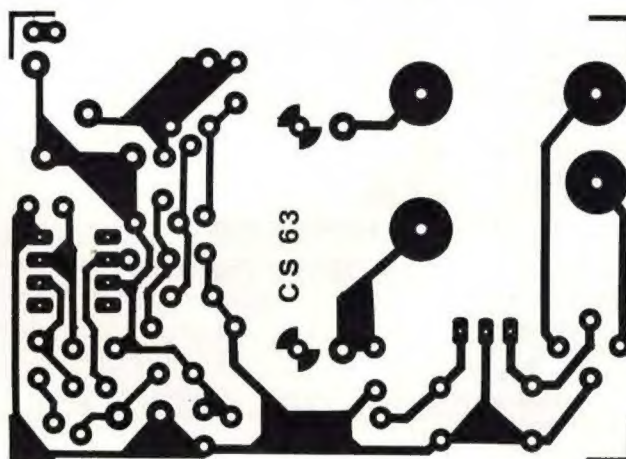
Per alimentare l'eccezionale amplificatore da 200 watt descritto il mese scorso e da me realizzato con piena soddisfazione, ho utilizzato un trasformatore con due secondari a 42 volt ciascuno ed ho così ottenuto una tensione continua di ± 60 volt. Quanta potenza posso ottenere dall'amplificatore con questa tensione?

Mario Ruberti - Torino

Scollega subito l'alimentatore! Sei stato fortunato che non sia successo nulla al tuo circuito: la tensione con la quale hai alimentato l'ampli corrisponde infatti al massimo valore di lavoro dei finali ed in ogni caso gli stessi non sarebbero in grado di reggere la potenza dissipata in calore né la corrente di uscita (oltre 15 ampere!). La tensione di alimentazione non deve in alcun caso superare i 50 volt a vuoto. In questo stesso numero della rivista troverai lo schema e tutti i dettagli tecnici dell'alimentatore da noi realizzato per pilotare l'amplificatore da 100 W. Con una tensione di alimentazione di ± 60 volt (sempre ammesso che i finali fossero in grado di reggere corrente e tensione e che i dissipatori consentissero di smaltire il calore prodotto) la potenza d'uscita supererebbe i 400 watt.

L'ALIMENTATORE DELL'A-500

Ho completato il mio Amiga 500

per il progetto microspia

A richiesta di molti lettori pubblichiamo le tracce rame dei progetti Microspia e Flanger apparsi in ottobre.

con l'espansione di memoria originale ed il drive esterno.

Ora vorrei potenziarlo ulteriormente con un'altra espansione di memoria, ma ho sentito dire che potrei in seguito avere dei problemi con l'alimentazione: è vero?

Ugo Rosselli - Pistoia

L'Amiga 500 è una macchina stupenda, che vale certamente più di quello che costa. Ciò vuol dire che tutto il suo hardware è stato concepito per contenere il più possibile i costi industriali pur mantenendo la necessaria affidabilità, e naturalmente l'alimentatore non fa eccezione: la sua funzione è quella di alimentare egregiamente oltre che, naturalmente, il computer, l'espansione A-501 (o equivalenti) ed il drive esterno, ma carichi ulteriori possono metterlo in difficoltà. È necessario quindi che gli eventuali altri add-on abbiano una alimentazione propria, a meno che non si tratti di quelli di nuovo tipo (con i chip da 1 megabit) che, prendendo il posto dell'espansione originale, elevano la memoria del 500 a più di 2 mega pur consumando come la A-501.

LA RAM DEL CLIPPER

Programmo da tempo in dBIII ed ora sono passato a compilare le procedure realizzate con questo linguaggio usando il Clipper. Ho constatato che anche compilando una sola riga di sorgente si ottengono più di 110 Kb di eseguibile. Vorrei sapere come si fa a calcolare la memoria RAM necessaria per far girare i programmi compilati col Clipper.

Marco Bombelli - Cremona

Una volta compilato il sorgente con il compilatore Clipper e lincato con il linker Plink 86, si otterrà sul video il numero di Kbytes occupati dal programma eseguibile; a questi vanno aggiunti 64 Kb.

■

flanger chitarra

NOVARRIA

NEGOZIO AL PUBBLICO E VENDITA PER CORRISPONDENZA

via Orti 2, 20122 MILANO, telefono 02/55182640

Condizioni di vendita: ordine minimo lire 30.000, spese di trasporto a carico dell'acquirente, pagamento contrassegno, prezzi IVA compresa. Per ottenere fattura allegare alla richiesta la partita IVA. A richiesta inviamo catalogo generale (L. 2000 in francobolli rimborsabili al primo acquisto).

CMOS		CMOS		TRANSISTOR		TRANSISTOR	
tipo	Lire	tipo	lire	tipo	Lire	tipo	Lire
CD4000	450	CD4025	490	BC107	410	BC257	410
CD4001	410	CD4027	590	BC108	410	BC258	410
CD4002	460	CD4028	800	BC109	415	BC287	970
CD4006	980	CD4029	980	BC140	530	BC300	960
CD4007	510	CD4030	490	BC141	520	BC301	960
CD4008	1100	CD4035	1290	BC142	590	BC302	960
CD40106	740	CD4040	990	BC143	590	BC303	960
CD40109	1210	CD4042	790	BC147	280	BC304	960
CD4011	410	CD4043	990	BC148	280	BC307	110
CD4012	450	CD4044	990	BC149	280	BC308	110
CD4013	640	CD4046	1200	BC160	530	BC309	110
CD4014	1050	CD4047	1200	BC161	530	BC317	200
CD4015	1180	CD4049	680	BC177	530	BC318	200
CD4016	680	CD4050	730	BC178	410	BC319	200
CD40160	1190	CD4051	1100	BC179	410	BC320	240
CD40161	1190	CD4052	1050	BC181	400	BC321	240
CD40162	1190	CD4053	1100	BC182	135	BC322	270
CD4017	740	CD4056	2000	BC183	135	BC327	135
CD40174	990	CD4060	980	BC184	170	BC328	135
CD40175	1190	CD4063	1390	BC207	490	BC337	135
CD4018	1100	CD4066	740	BC208	490	BC338	135
CD4019	890	CD4067	3100	BC209	490	BC368	490
CD40192	1400	CD4068	510	BC212	135	BC369	490
CD40193	1400	CD4069	530	BC213	155	BC414	220
CD40194	1400	CD4070	520	BC214	210	BC431	570
CD4020	1050	CD4071	490	BC237	110	BC432	550
CD4021	1100	CD4073	490	BC238	130	BC440	990
CD4022	1050	CD4075	520	BC239	120	BD135	560
CD4023	490	CD4076	1300	BC252	200	BD136	560
CD4024	900	CD4077	520	BC253	200	BD137	550

REG. TENSIONE POSITIVI

tipo	Amp	Volt	Lire
UA7805	1A	5V	1700
UA7805	1A	6V	1050
UA7809	1A	9V	1230
UA7812	1A	12V	750
UA7815	1A	24V	750
UA78L05	0,1A	5V	720
UA78L06	0,1A	6V	1280
UA78L09	0,1A	9V	1100
UA78L12	0,1A	12V	820
UA78L24	0,1A	24V	990
UA78S05	2A	5V	1840
UA78S09	2A	9V	2000
UA78S12	2A	12V	1980
UA78S15	2A	15V	1980
UA78S24	2A	24V	2010
UA78S75	2A	7,5V	1980

REG. TENSIONE NEGATIVI

tipo	Amp	Volt	Lire
UA79S05	1A	5V	800
UA7906	1A	6V	1900
UA7909	1A	9V	1900
UA7912	1A	12V	800
UA7915	1A	15V	800
UA7924	1A	24V	920

REGOL. PROGRAMMABILI

tipo	Amp	Volt	Lire
LM317	1,5A	1,2/37V	1290
LM337T	1,5A	1,2/37V	2800

DIODI

tipo	Amp/Volt	Lire
1N4002	1A/100V	80
1N4004	1A/400V	90
1N4007	1A/1000V	100
1N5404	3A/400V	220
1N5406	3A/600V	240
1N5407	3A/800V	260
1N5408	3A/1000V	260

PONTI RADDRIZZATORI

tipo	Amp./Volt	Lire
B125C3700	3,5A/125V	1940
B125C5000	5A/125V	1800
B250C1500	1,5A/25V	925
B250C3700	3,7A/25V	1700
B40C3700	3,7A/40V	1320
B40C5000	5A/40V	1480
B80C3700	3,7A/80V	1430
B80C5000	5A/80V	1630
KBL04	4A/400V	1800
KBL06	4A/600V	1900
KBL08	4A/800V	2000
KBPC1006	10A/600V	3800
KBPC2502	25A/200V	3650
KBPC2606	25A/600V	3800
KBPC2508	25A/800V	6300
KBPC2510	25A/1000V	6950
KBPC3506	35A/600V	5780

Disponiamo inoltre di finali per autoradio, triac, diodi zener, diodi Led di ogni tipo e misura.

NASTRI AUDIO (C46/60/90)
SONY - MAXEL - TDK

In confezioni da 10 pezzi a partire da lire 17000

FLOPPY DRIVE NASHUA

51/4 SFDD	10 pezzi	L. 13.000
51/4 DFDD	10 pezzi	L. 22.000
31/2 MF1	10 pezzi	L. 25.000

FLOPPY BULK

51/4 DFDD	10 pezzi	L. 11.000
51/4 DFDD	100 pezzi	L. 83.000

NASTRI VIDEO VHS

Sony	E120	L. 9.000
Sony	E180	L. 10.000
Sony	E 240	L. 13.500
Basf	E120	L. 9.000
Basf	E180	L. 10.000
Basf	E240	L. 13.500
Skp	E120	L. 7.000
Skp	E180	L. 7.500
Skp	E240	L. 11.900

DISPONIAMO DI NASTRI VIDEO, AUDIO E DISCHI ORIGINALI A OTTIMI PREZZI.

TRASFORMATORI D'ALIMENTAZIONE (SI PREPARANO ANCHE SINGOLI PEZZI A RICHIESTA DEL CLIENTE)

W	VOLT SEC.	LIRE
1	6+6	2800
1	9+9	2800
1	12+12	2800
1	4,5+4,5	2800
2	6+6	3000
2	7,5+7,5	3000
2	9+9	3000
2	12+12	3000
2	6/9/12/18/24	3300
4	6+6	3500
4	7,5+7,5	3500
4	9+9	3500
4	12+12	3500
4	6/9/12/18/24	3900
6	6+6	5200
6	7,5+7,5	5200
6	9+9	5200
6	12+12	5200
6	6/9/12/18/24	5800
10	6+6	6500
10	7,5+7,5	6500
10	9+9	6500
10	12+12	6500
10	6/9/12/18/24	6950
15	6+6	7200
15	7,5+7,5	7200
15	9+9	7200
15	12+12	7200
15	6/9/12/18/24	7500
20	6+6	7600
20	7,5+7,5	7600
20	9+9	7600
20	12+12	7600
20	6/9/12/18/24	7950
25	6+6	8200
25	7,5+7,5	8200
25	9+9	8200
25	12+12	8200
25	6/9/12/18/24	8500
30	6+6	9000
30	7,5+7,5	9000
30	9+9	9000
30	12+12	9000
30	6/9/12/18/24	9450
40	6+6	10500
40	7,5+7,5	10500
40	9+9	10500
40	12+12	10500
40	6/9/12/18/24	11000
50	6+6	11900
50	7,5+7,5	11900
50	9+9	11900
50	12+12	11900
50	6/9/12/18/24	12400
60	6+6	12900
60	7,5+7,5	12900
60	9+9	12900
60	12+12	12900
60	6/9/12/18/24	13500
80	6+6	14000
80	7,5+7,5	14000
80	9+9	14000
80	12+12	14000
80	6/9/12/18/24	14500
100	6+6	15000
100	7,5+7,5	15000
100	9+9	15000
100	12+12	15000
100	6/9/12/18/24	15800

si fanno modelli personalizzati.

TRASFORMATORI D'ACCOPPIAMENTO PER MODEM/LUCI PSICHEDELICHE

E/19	RAPPORTO 1:1	LIRE 5000
E/19	RAPPORTO 1:10	LIRE 5000
E/19	RAPPORTO 1:15	LIRE 5500

FORTE SCONTO PER QUANTITATIVI

TRASFORMATORI CON AVVOLGIMENTO BIFILARE PER INVERTER

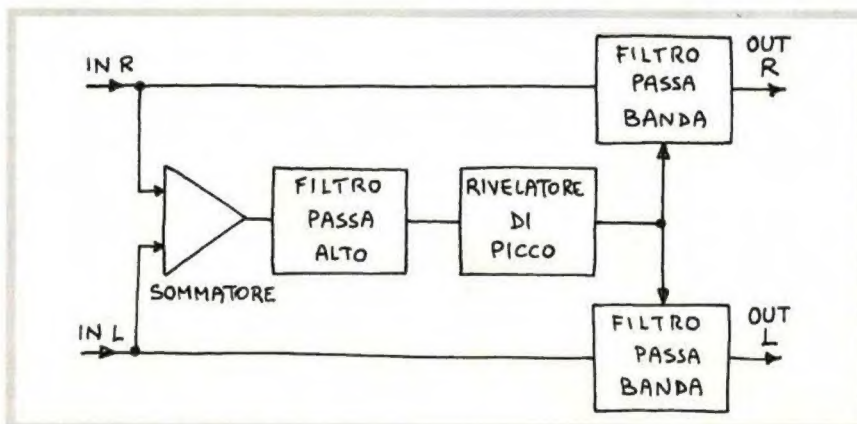
WATT	TENSIONE IN VOLT	LIRE
30	primario 11,5+11,5/220 secondario	12500
50	primario 11,6+11,5/220 sececondario	14000
100	primario 11,5+11,5/220 secondario	18000
200	primario 11,5+11,5/220 secondario	26000
400	primario 23+23/220 secondario	40000
400	primario 11,5+11,5/220 secondario	40000
600	primario 11,5+11,5/220 secondario	47000
600	primario 23+23/220 secondario	47000
1000	primario 11,5+11,5/220 secondario	84000
1000	primario 23+23/220 secondario	84000

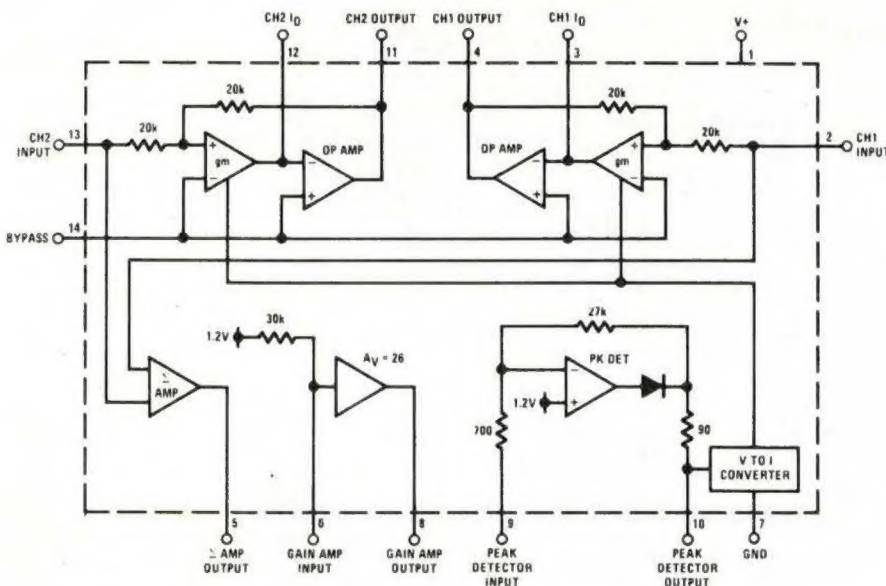
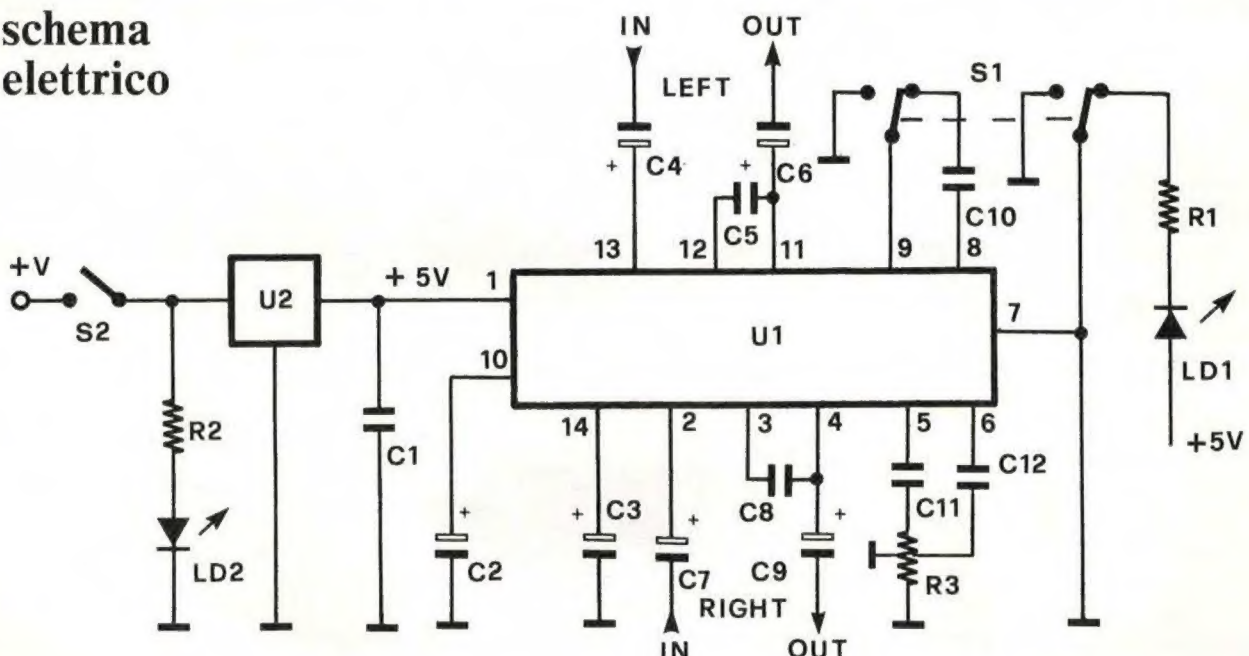
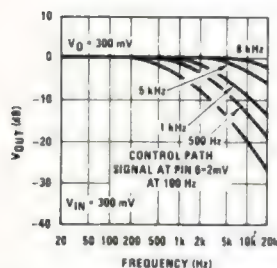
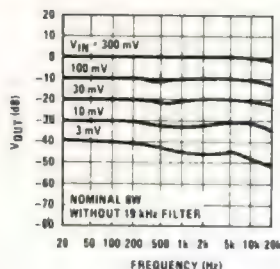
SANYO COURTESY

DNR SYSTEM

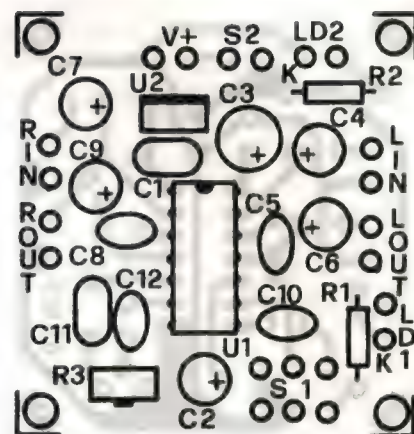
UN SEMPLICISSIMO CIRCUITO PER RIDURRE DRASTICAMENTE IL RUMORE DI FONDO DI QUALSIASI SORGENTE SONORA. IL PROGETTO UTILIZZA LA PARTICOLARE TECNICA MESSA A PUNTO DALLA NATIONAL NOTA COME «DYNAMIC NOISE REDUCTION».

di MARGIE TORNABUONI

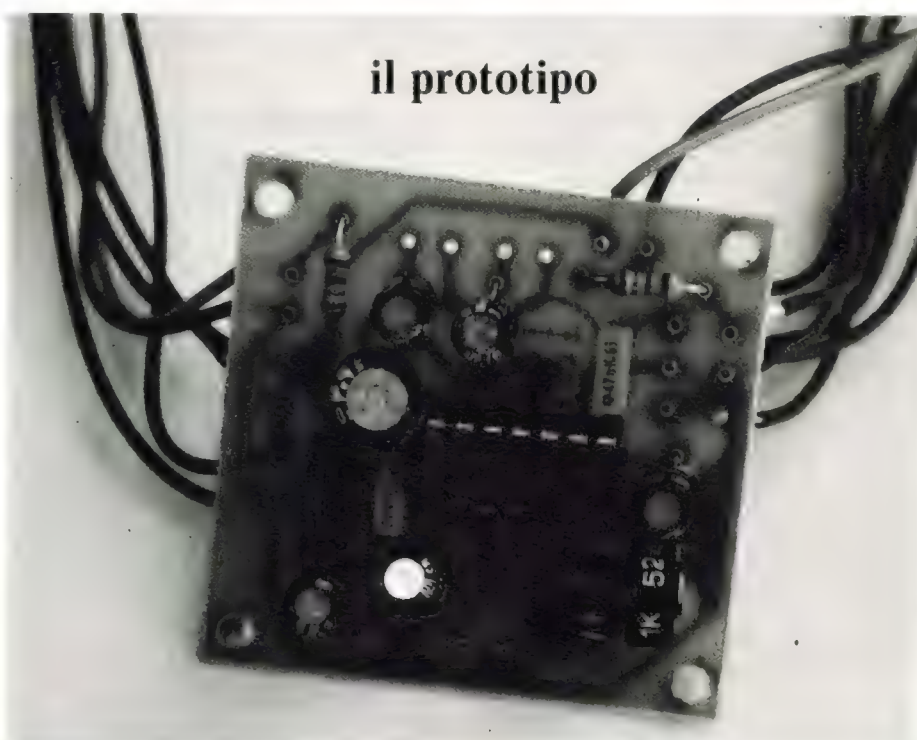
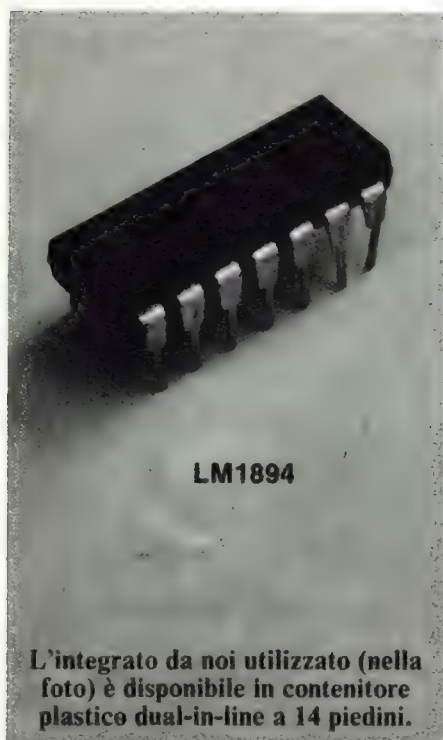
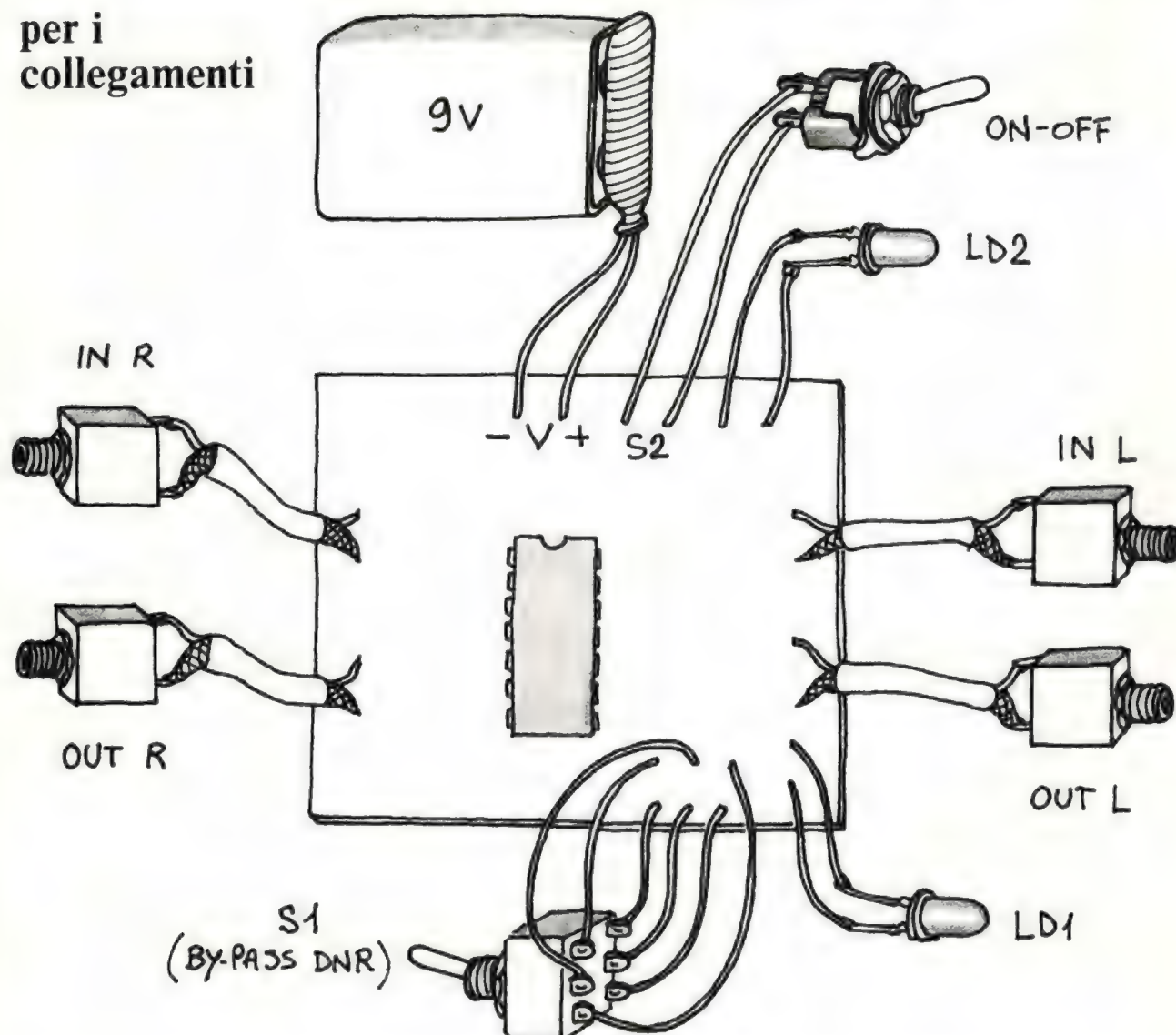
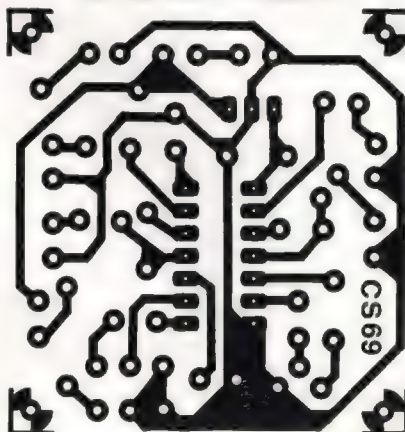
Per cercare di ridurre al massimo il rumore di fondo delle apparecchiature di riproduzione sonora sono state messe a punto numerose tecniche. L'attenzione dei costruttori si è rivolta in particolare ai registratori magnetici che, indubbiamente, rappresentano l'anello più debole (da questo punto di vista) della catena di riproduzione sonora. Sono stati tuttavia realizzati anche sistemi

COME FUNZIONA

Lo schema interno dell'integrato LM1894 e i due grafici chiariscono il principio di funzionamento di questo dispositivo. In sostanza l'integrato si comporta come un filtro la cui banda passante viene controllata da una tensione continua; l'ampiezza di questa tensione dipende dalla frequenza del segnale di ingresso. In questo modo la banda passante viene incrementata solamente quando ciò si rende necessario ovvero solamente quando il segnale di ingresso presenta una frequenza elevata. Limitando la banda passante il rumore di fondo (che è distribuito uniformemente lungo tutto lo spettro audio) si riduce drasticamente.

di riduzione del rumore per sintonizzatori, giradischi, eccetera. Tutti questi circuiti (ricordiamo il Dolby, i compander, eccetera) intervengono sul segnale audio sia in fase di registrazione che in fase di riproduzione. In altre parole il segnale, prima di essere registrato, viene codificato e successivamente (in riproduzione) decodificato. Queste tecniche pertanto non possono essere applicate in ogni caso e, soprattutto non sono intercambiabili tra loro. L'unico sistema di riduzione del rumore che non richiede una operazione di codifica e di decodifica e che pertanto può essere utilizzato in qualsiasi circostanza è quello messo a punto dalla National e noto come Dynamic Noise Reduction. La National ha anche realizzato e commercializzato un integrato in grado di mettere in pratica questa tecnica: si tratta dell'LM1894, un dual-in-line plastico a 14 piedini. Il sistema utilizzato per ridurre il rumore consiste nel limitare la banda passante del circuito adeguandola alla frequenza del segnale di ingresso. È evidente che una banda passate meno ampia consente di ridurre in maniera sensibile il rumore. D'altra parte il tempo di intervento del filtro passa banda è talmente breve (0,5 mS) che l'orecchio umano non riesce a percepire alcuna variazione nella risposta del circuito. Diamo dunque un'occhiata allo schema a blocchi del nostro dispositivo per

COMPONENTI

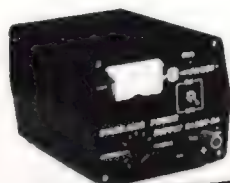
R1,R2 = 560 Ohm
R3 = 1 Kohm trimmer
C1 = 100 nF
C2,C4 = 1 μF 16 VL
C3 = 100 μF 16 VL
C5,C8 = 3.900 pF
C6,C7 = 1 μF 16 VL
C9 = 1 μF 16 VL
C10 = 47 nF pol.
C11 = 100 nF pol.
C12 = 1.000 pF cer.
LD1,LD2 = Led rossi
S1 = Deviatore doppio
S2 = Deviatore unipolare
U1 = LM1894
U2 = 7805

Varie: 1 zoccolo 7+7, 1 circuito stampato.

Kit (cod. FE207, lire 45.000) e basetta (cod. 069, lire 5.000) vanno richiesti alla ditta Futura Elettronica (CP 11 - 20025 Legnano - Tel. 0331/593209).

comprendere come funziona questo particolare circuito. Su entrambi i canali (il circuito è ovviamente stereo) è presente un filtro passa banda controllato in tensione; in assenza di segnale di ingresso o con segnale di frequenza inferiore a circa 1,6 KHz, la banda passate viene limitata a circa 2.000 Hz. Il valore di 1,6 KHz corrisponde alla frequenza di taglio del filtro passa alto d'ingresso al quale giungono, dopo essere stati sommati, i segnali dei due canali. Se la frequenza del segnale audio aumenta, la tensione di uscita del filtro sale anch'essa e di conseguenza aumenta pure l'ampiezza della banda passante dei due filtri. Il segnale audio può così essere riprodotto fedelmente. Per meglio comprendere il funzionamento di questo circuito, nelle illustrazioni riportiamo anche lo schema interno dell'LM1894. Come si vede i due filtri passabanda sono formati da altrettanti VCA ovvero da operazionali il cui guadagno dipende dalla tensione applicata sul pin di controllo. Diamo ora uno sguardo allo schema elettrico del nostro dispositivo. Oltre all'integrato U1 vengono utilizzati pochissimi componenti esterni. Lo stabilizzatore di tensione U2 (un comune 7805) consente al circuito di operare con tensioni di alimentazione comprese tra 9 e 40 volt circa. Tramite il doppio deviatore è possibile bypassare il circuito; quando il led LD1 è il-

L'integrato da noi utilizzato (nella foto) è disponibile in contenitore plastico dual-in-line a 14 piedini.

per i collegamenti

luminato il circuito funziona come riduttore di rumore, in caso contrario il dispositivo non ha alcun effetto sul segnale audio. Il circuito deve essere collegato tra preamplificatore e stadio di potenza; ciò significa che il DNR può funzionare con segnali di ingresso compresi tra alcune decine e alcune centinaia di millivolt. Il trimmer R3 regola l'entrata in funzione del peak detector la cui tensione d'uscita controlla i filtri passa banda. Il montaggio del dispositivo non richiede che poche decine di minuti di lavoro. Il circuito è stato montato su una basetta stampata di dimensioni particolarmente ridotte che pertanto può essere facilmente installata anche all'interno di apparecchiature molto compatte. La tensione di alimentazione andrà ovviamente prelevata dall'apparecchiatura all'interno della quale è stato alloggiato il circuito. Per il montaggio dell'integrato consigliamo, visto anche il costo del chip, di fare uso di uno zoccolo a 14 pin. Nel caso l'apparecchio venga installato in maniera definitiva all'interno di una qualsivoglia apparecchiatura elettronica potrete eliminare entrambi i deviatori; ovviamente il condensatore C10 dovrà essere collegato tra i pin 8 e 9 mentre l'ingresso del regolatore U2 andrà collegato alla linea positiva di alimentazione. La taratura del circuito, in mancanza di una adeguata strumentazione, dovrà essere effettuata «ad orecchio» ruotando il trimmer R3 sino ad ottenere il miglior compromesso tra riduzione di rumore e livello d'intervento del peak detector.

traccia rame

ALIMENTATORI E INVERTER

PK 004 Alimentatore stabilizzato 12V 2,5A	L. 42.000
PK 005 Alimentatore stabilizzato 5 ÷ 25V 2A	L. 75.000
PK 014 Inverter 12Vcc 220Vca 40W	L. 70.000
PK 015 Inverter 12Vcc 220Vca 100W	L. 98.000

EFFETTI LUMINOSI E B.F.

PK 002 Generatore di luci psichedeliche	L. 70.000
PK 003 Booster HI-FI 20W	L. 65.000
PK 010 Effetti luminosi sequenziali	L. 70.000

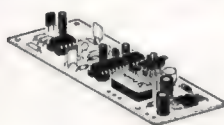
ACCESSORI VARI DI UTILIZZO PRATICO

PK 006 TV audio TX	L. 35.000
PK 007 Regolatore di velocità per trapani	L. 21.000
PK 008 Scaccia zanzare elettronico	L. 23.000
PK 009 Intermittenza elettronica regolabile	L. 24.000
PK 011 Riduttore di tensione 24 - 12 Volt	L. 25.000
PK 012 Scaccia zanzare elettronico 12V	L. 21.000
PK 013 Variatore di luce	L. 23.000

ELETTRONICA SESTRESE s.r.l.
☎ 010/603679 - TELEFAX 010/602262
direzione e ufficio tecnico:
Via L. Calda 33-2   16153 SESTRI P.   GE

scatole di montaggio elettroniche

RS 220 RICEVITORE PER TELECOMANDO A RAGGI INFRAROSSI.

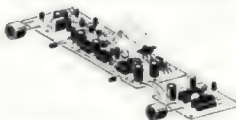
È stato studiato per funzionare col Kit RS 221 (Trasmettitore per telecomando a raggi infrarossi) e può essere predisposto per due diversi modi di funzionamento tramite un apposito deviatore.
1) Un relè, che fa parte del dispositivo, si eccita ogni qual volta l'apposito sensore a R.I. dell'RS 220 riceve un treno di impulsi a R.I. trasmesso dall'RS 221. Quando gli impulsi cessano il relè torna a riposo
2) Il relè si eccita quando il sensore viene investito dagli impulsi a R.I. trasmessi dall'RS 221 e anche quando questi cessano il relè resta eccitato. Per diseccitarlo occorre nuovamente inviare col trasmettitore un altro treno di impulsi a R.I. funzionando così da vero e proprio interruttore
La corrente massima sopportabile dai contatti del relè è di 2A.
La tensione di alimentazione può essere compresa tra 9 e 15 Vcc e la massima corrente assorbita è di circa 100mA. Usando l'RS 221 come trasmettitore la portata è di circa dieci metri

L.45.000

RS 221 TRASMETTITORE PER TELECOMANDO A RAGGI INFRAROSSI

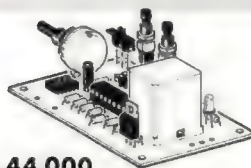
Serve a trasmettere gli impulsi di comando a raggi infrarossi per il Kit RS 220.
La portata è di circa dieci metri
La tensione di alimentazione deve essere di 9Vcc e l'assorbimento è di circa 55 mA. Con una normale batteria per radioline da 9V di tipo alcalina possono essere trasmessi più di 10000 impulsi di comando.

L.23.000

RS 222 ANTIFURTO PROFESSIONALE A ULTRASUONI

È un antifurto di tipo volumetrico a rivelazione di movimento con caratteristiche e stabilità veramente eccezionali in grado di rivelare movimenti di persone alla distanza di oltre 10 metri.
È prevista una tensione di alimentazione di 12Vcc e può quindi essere installato in casa o in auto. Il montaggio non presenta alcuna difficoltà ed il funzionamento è certo in quanto, nel dispositivo, non esistono punti di taratura. La frequenza di emissione (circa 40KHz) è rigorosamente stabile e costante in quanto è controllata da un quarzo. Tre LED indicano il buon funzionamento di tutto il sistema
Le uniche regolazioni del dispositivo sono quelle che l'utente dovrà impostare a sua discrezione:
1) sensibilità di rivelazione di movimento
2) tempo di uscita tra 1 e 80 secondi
3) tempo di entrata tra 1 e 60 secondi
4) tempo di allarme tra 5 sec. e 2,5 minuti
Inoltre il dispositivo è costruito su due diversi circuiti stampati collegati tra loro da due soli fili in modo che le sezioni ricevente e trasmittente possano essere disposte nel modo e distanza ritenuto più opportuno. Il dispositivo può così essere utilizzato anche come barriera a ultrasuoni. L'assorbimento è di circa 70 mA in condizione di riposo e 130 mA in allarme. La corrente massima sopportabile dai contatti del relè è di 10 A.

L.75.000

RS 223 TEMPORIZZATORE PROGRAMMABILE 5 SEC. - 80 ORE

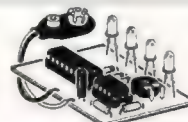
Il cuore di questo temporizzatore è formato da un particolare circuito integrato nel cui interno vi sono ben 24 divisori di frequenza e due buffer invertenti, con i quali è possibile creare un oscillatore RC
Può essere fatto funzionare in modo normale o come temporizzatore ciclico e può essere programmato in ben 16 gamme di temporizzazione, ognuna delle quali è regolabile con un potenziometro. È dotato di un relè i cui contatti possono sopportare una corrente di 10 A.
Il dispositivo deve essere alimentato con una tensione di 12Vcc stabilizzata. Il massimo assorbimento, a relè eccitato, è di circa 100 mA.

L.44.000

RS 224 SPILLA ELETTRONICA N° 1

È un simpatico Gadget formato da quattro diodi Led che si spengono in successione, creando così un curioso e simpatico effetto luminoso atto ad attirare l'attenzione delle altre persone. Le dimensioni del circuito stampato sul quale si monta il tutto, sono di soli 3,8 × 4,5 centimetri. Può essere messo nel taschino di una camicia, in una cintura o in un qualsiasi altro posto ritenuto idoneo. L'effetto luminoso può essere variato agendo su di un apposito trimmer che regola la velocità di successione di spegnimento dei Led. Per l'alimentazione occorre una normale batteria per radioline da 9V

L.17.500

RS 225 SPILLA ELETTRONICA N° 2

È un Gadget del tutto simile al precedente ma anziché spegnersi, i diodi Led, si accendono in successione. Anche in questo dispositivo l'effetto luminoso può essere variato agendo su di un trimmer. Le dimensioni del circuito stampato sono uguali all'RS 224. Anche per questo Gadget l'alimentazione deve essere fornita da una normale batteria per radioline da 9V

L.17.500

ultime novità settembre 88

EFFETTI SONORI

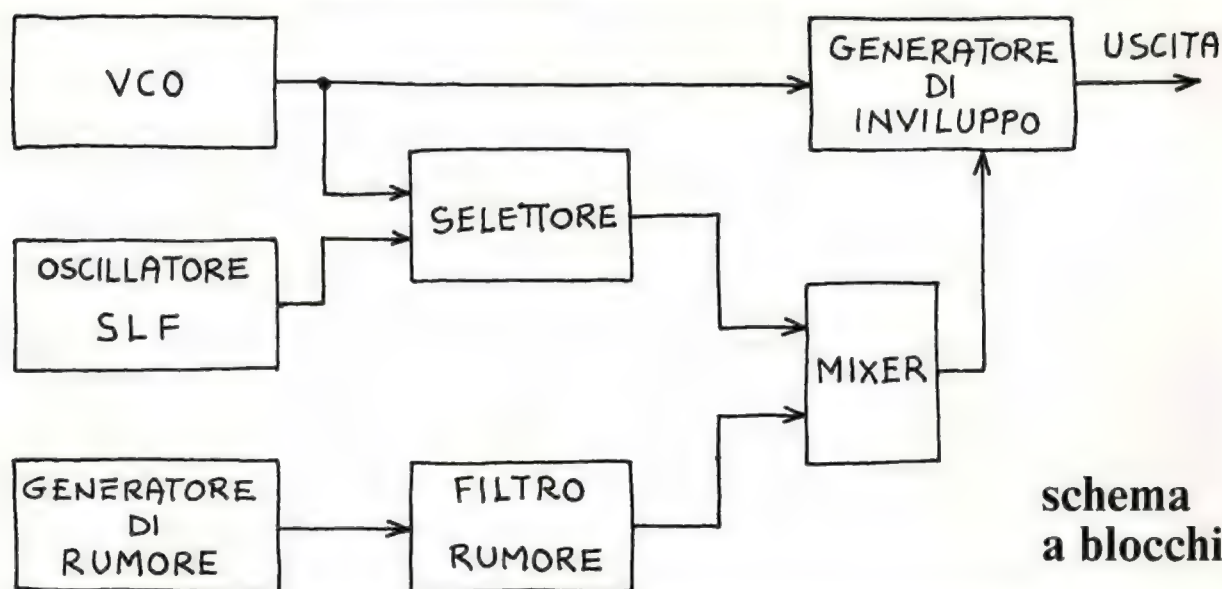
SETTE INCREDIBILI SOUND

UNA SERIE DI INTERESSANTI CIRCUITI IN GRADO DI SINTETIZZARE QUALSIASI TIPO DI SUONO: DAL CINGUETTIO DI UN PASSEROTTO AL ROMBO DI UN ELICOTTERO. TUTTI I GENERATORI UTILIZZANO LO STESSO INTEGRATO E LA MEDESIMA BASETTA!

di ANDREA LETTIERI

SINGER COMPANY, SIMULATION

In passato ci siamo occupati più di una volta della generazione di effetti sonori per gli usi più svariati. I progetti apparsi nel corso di questi anni utilizzavano tecniche e componenti differenti. Da alcuni anni è tuttavia disponibile sul mercato un integrato appositamente realizzato per questo scopo il quale è in grado di simulare un numero praticamente infinito di suoni oltre a produrre effetti del tutto originali. Stiamo parlando, lo avrete certamente intuito, dell'integrato contraddistinto dalla sigla SN76477. Abbiamo già avuto modo di utilizzare questo speciale chip in un paio di progetti apparsi alcuni mesi fa. Con questo articolo

schema a blocchi

ritorniamo ad occuparci di questo speciale chip per scoprire insieme tutte le potenzialità e soprattutto per proporre un ventaglio di progetti che coprono tutti i possibili campi di applicazione.

I vari progetti hanno in comune, oltre all'integrato, il circuito stampato. La basetta è infatti sempre la stessa in tutti i sette progetti.

L'SN76477 dispone di 28 pin e necessita di una tensione di alimentazione compresa tra 7,5 e 9 volt; l'assorbimento ammonta a 15 mA. Il dispositivo contiene al proprio interno uno stabilizzatore di tensione a 5 volt il cui ingresso fa capo al pin 14; l'uscita corrisponde invece al pin 13. Questo potenziale viene utilizzato per controllare gli stati logici dei vari blocchi funzionali il più importante dei quali è il mixer i cui terminali di controllo corrispondono ai piedini 25, 26 e 27.

Al mixer giunge il segnale proveniente dall'oscillatore SLF (pin 20 e 21), dal VCO (pin 17, 18 e 19) nonché dal generatore di rumore. Quest'ultima sezione in realtà è composta da tre blocchi funzionali distinti: il generatore di rumore vero e proprio, il clock (pin 3 e 4) e il filtro (pin 5 e 6). Per concludere il discorso sui generatori interni, ricordiamo che il selettore SLF/VCO fa capo ai terminali 16 e 22. Il pin 16, in pratica, consente di controllare dall'esterno il funzionamento del VCO. I terminali 1 e 28 controllano il funzionamento del generatore di inviluppo interno; al pin 7 fa capo il controllo resistivo del decay mentre al pin 8 va collegato il condensatore che determina la velocità sia del decay che dell'attack. Il controllo resistivo dell'attack fa invece capo al terminale 10. Il chip dispone anche di un controllo (pin 9) che inibisce l'u-

l'integrato

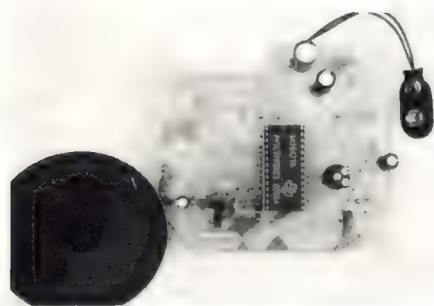
pin configuration

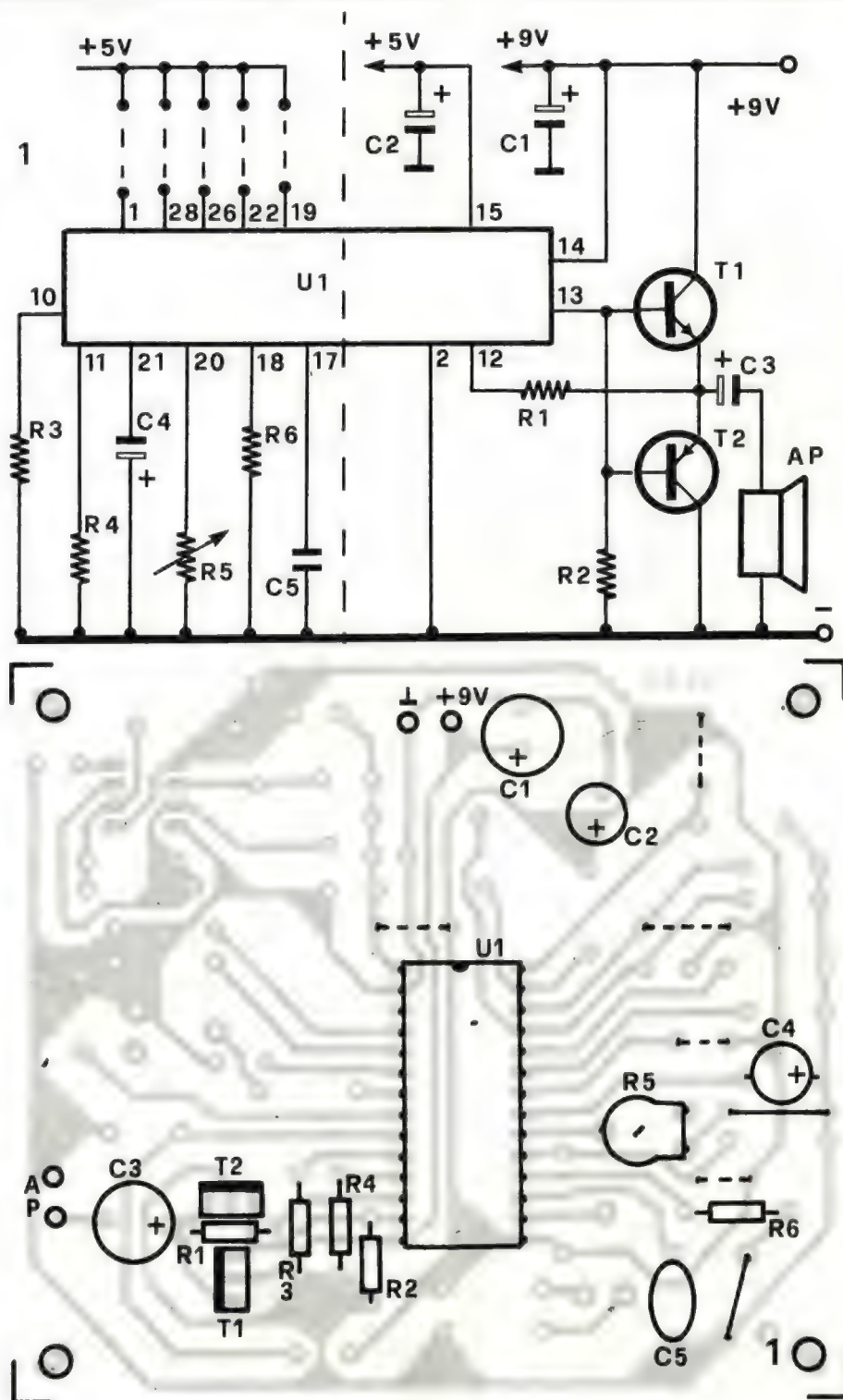
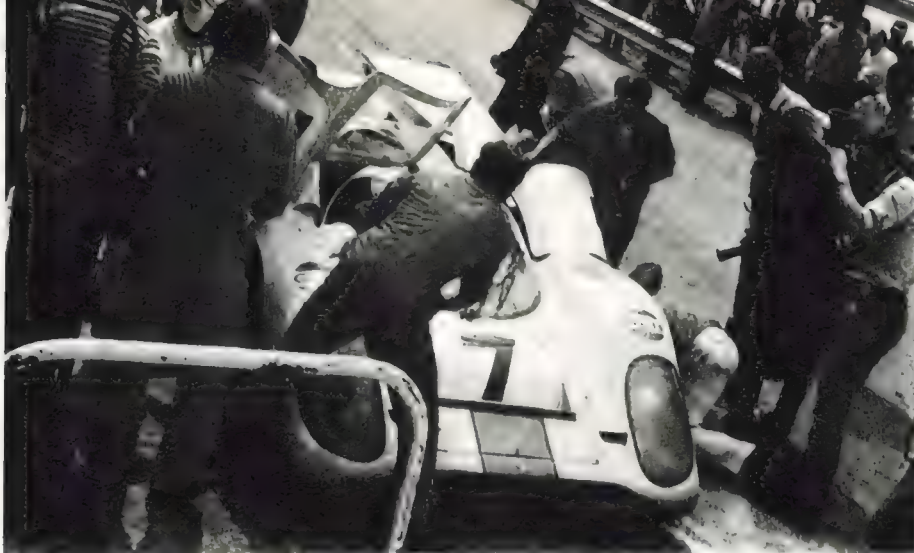
ENVELOPE SELECT 1 (INPUT) 1	28 ENVELOPE SELECT 2 (INPUT)
GROUND 2	27 MIXER SELECT C (INPUT)
EXTERNAL NOISE CLOCK (INPUT) 3	26 MIXER SELECT A (INPUT)
NOISE CLOCK RESISTOR (INPUT) 4	25 MIXER SELECT B (INPUT)
NOISE FILTER CONTROL RESISTOR (INPUT) 5	24 ONE-SHOT CONTROL RESISTOR (INPUT)
NOISE FILTER CONTROL CAPACITOR (INPUT) 6	23 ONE-SHOT CONTROL CAPACITOR (INPUT)
DECAY CONTROL RESISTOR (INPUT) 7	22 VCO SELECT (INPUT)
ATTACK/DECAY TIMING CAPACITOR (INPUT) 8	21 SUPER LOW FREQUENCY OSC. CONTROL CAP (INPUT)
SYSTEM ENABLE (INPUT) 9	20 SUPER LOW FREQUENCY OSC. CONTROL RES. (INPUT)
ATTACK CONTROL RESISTOR (INPUT) 10	19 PITCH CONTROL (INPUT)
AMPLITUDE CONTROL RESISTOR (INPUT) 11	18 VCO CONTROL RESISTOR (INPUT)
FEEDBACK RESISTOR (INPUT) 12	17 VCO CONTROL CAPACITOR (INPUT)
AUDIO OUTPUT 13	16 EXTERNAL VCO CONTROL (INPUT)
V_{CC} 14	15 V_{REG}

scita dei suoni. Il generatore di inviluppo può essere controllato da un monostabile interno quando sia necessario produrre dei suoni brevi e secchi: ai pin 23 e 24 vanno collegati rispettivamente la resistenza e il condensatore che determinano la durata di questo breve impulso. Il segnale audio di uscita è disponibile sul pin 13 mentre al pin 12 va collegata la resistenza di reazione e al pin 11 la resistenza che determina il guadagno dell'amplificatore contenuto all'interno del chip. L'integrato è in grado di pilotare un carico di impedenza uguale o superiore ai 100 ohm. Qualora si intenda utilizzare un comune altoparlante da 8 ohm è indispensabile ricorrere ad un amplificatore in corrente. In tutti i circuiti questo amplificatore è costituito da una coppia complementare di transistor di media potenza. Nella speranza di non aver dimenticato qualche pin (a proposito, il positivo di alimentazione va connesso al terminale 14), passiamo senza indugi alla descrizione dei vari generatori non prima di ricordare che tutti i dispositivi utilizzano lo stesso amplificatore di BF. Il circuito completo dello stadio di uscita verrà pertanto presentato solamente nel caso del primo progetto.

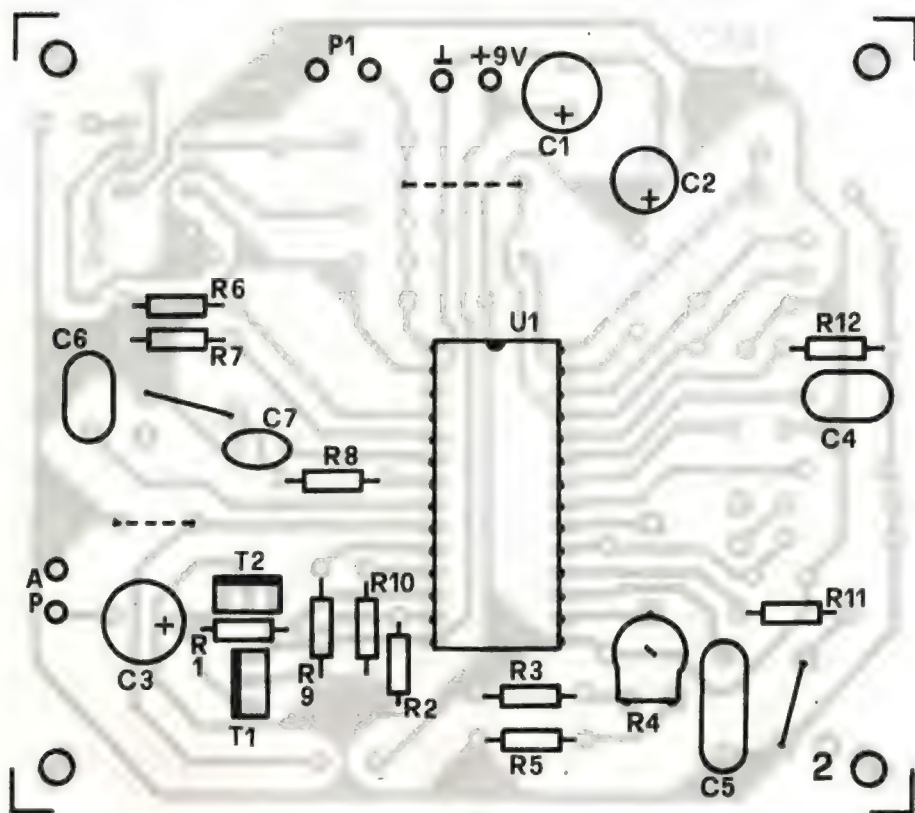
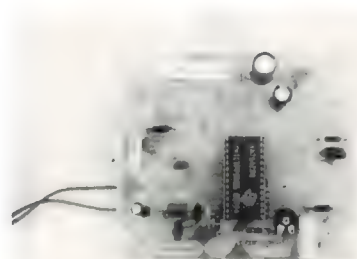
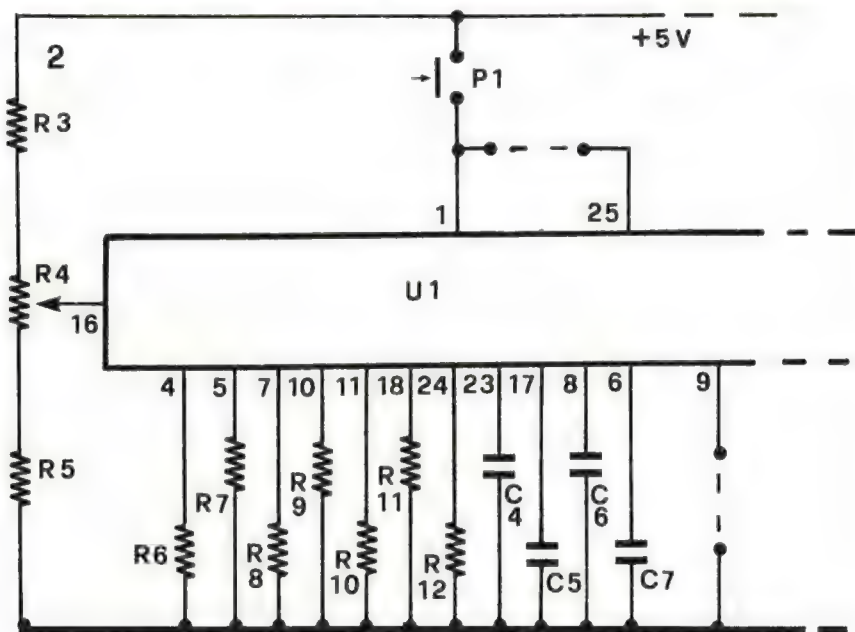
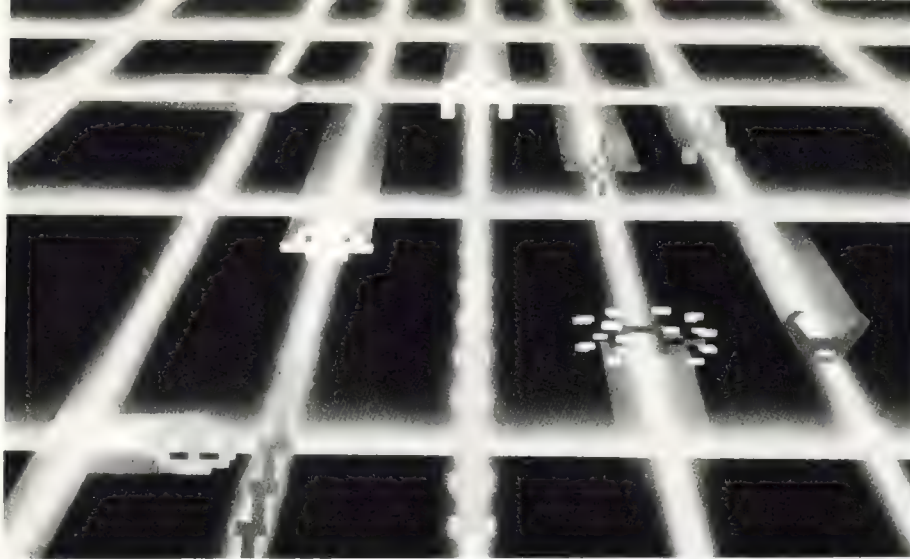
Vediamo gli schemi da realizzare.

1 CINGUETTIO

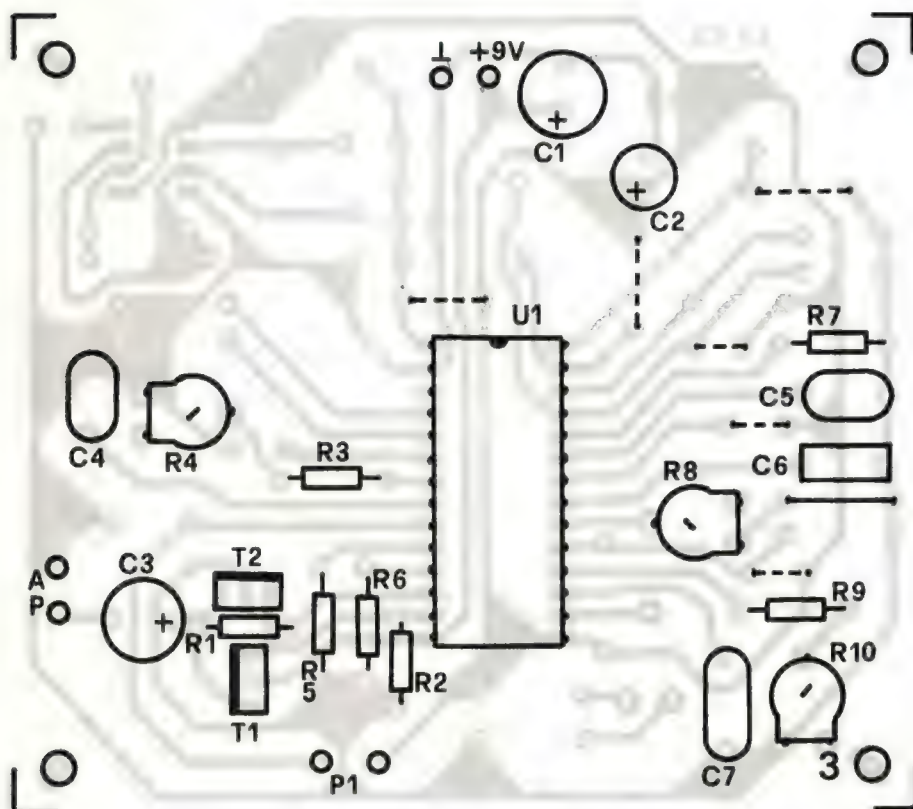
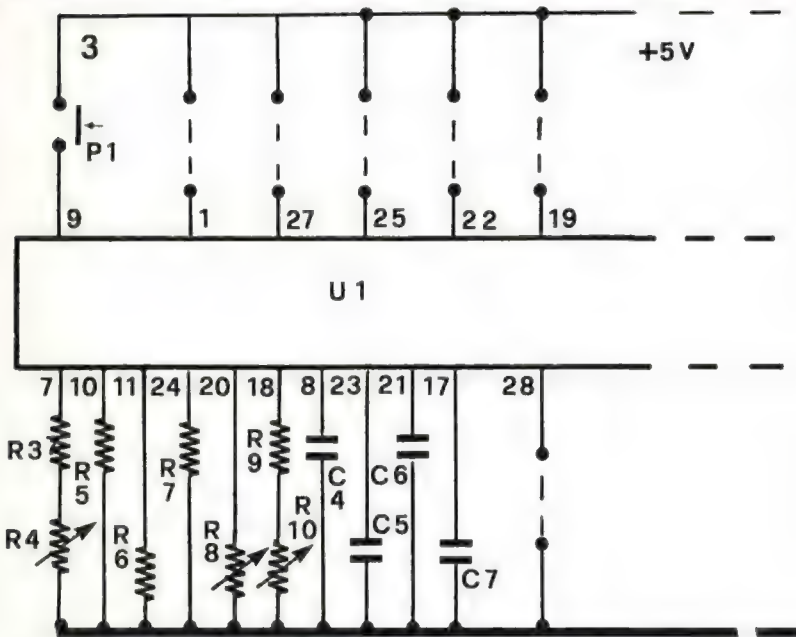
È uno dei circuiti più semplici. In pratica vengono utilizzati l'oscillatore SLF ed il VCO. Il trimmer R5 consente di regolare la frequenza del cinguettio mentre resta costante la nota prodotta dal VCO. I terminali 1 e 28 controllano l'inviluppo della nota, mentre il 26, il 22 e il 19 consentono di abilitare il VCO e il generatore SLF.

COMPONENTI

R1 = 47 Kohm
R2 = 3,9 Kohm
R3 = 150 Kohm
R4 = 100 Kohm
R5 = 10 Kohm trimmer
R6 = 330 Kohm
C1 = 470 µF 16 VL
C2 = 100 µF 16 VL
C3 = 10 µF 16 VL
C4 = 47 µF 16 VL
C5 = 390 pF
T1 = BD137
T2 = BD140
U1 = SN76477

2

FORMULA UNO

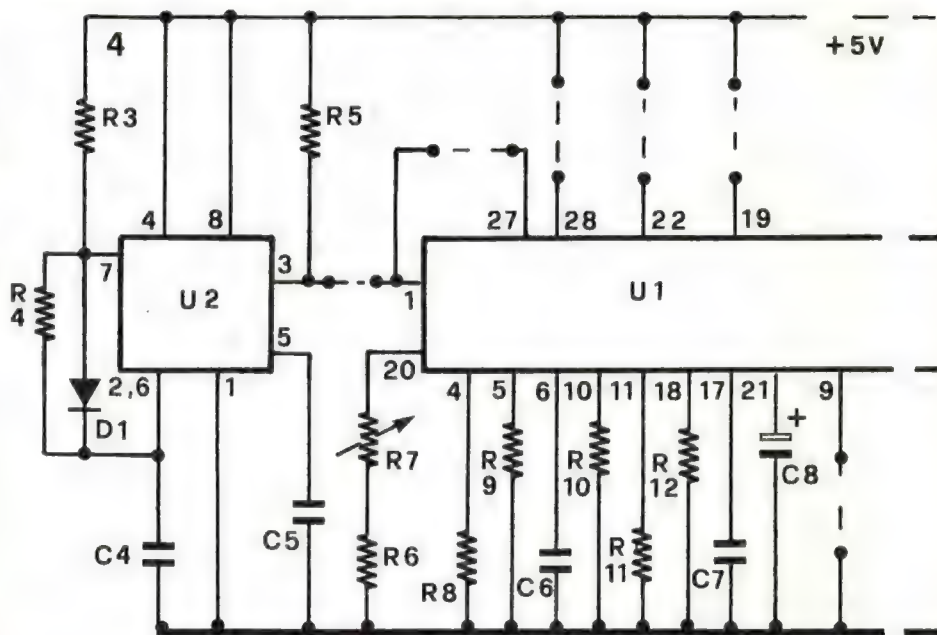
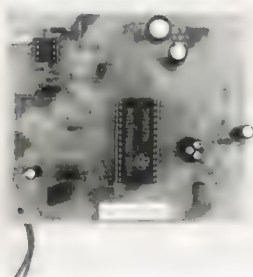
In questa configurazione vengono sfruttate tutte le potenzialità nell'integrato. Il circuito simula il rumore di un'auto in corsa e quello di un'incidente. Quest'ultimo viene generato ogni qualvolta viene premuto il pulsante P1. Il trimmer R4 consente di modificare il rumore del motore. Il pin 9 rappresenta il controllo dell'intero sistema: se messo a massa inibisce il funzionamento del generatore.

R1 = 47 Kohm
R2 = 3,9 Kohm
R3 = 270 Kohm
R4 = 100 Kohm trimmer
R5 = 4,7 Kohm
R6 = 47 Kohm
R7 = 4,7 Mohm
R8 = 4,7 Mohm
R9 = 47 Kohm
R10 = 150 Kohm
R11 = 47 Kohm
R12 = 270 Kohm
C1 = 470 µF 16 VL
C2 = 100 µF 16 VL
C3 = 10 µF 16 VL
C4 = 100 nF
C5 = 1 µF
C6 = 680 nF
C7 = 820 pF
P1 = Pulsante N.A.
T1 = BD137
T2 = BD140

3

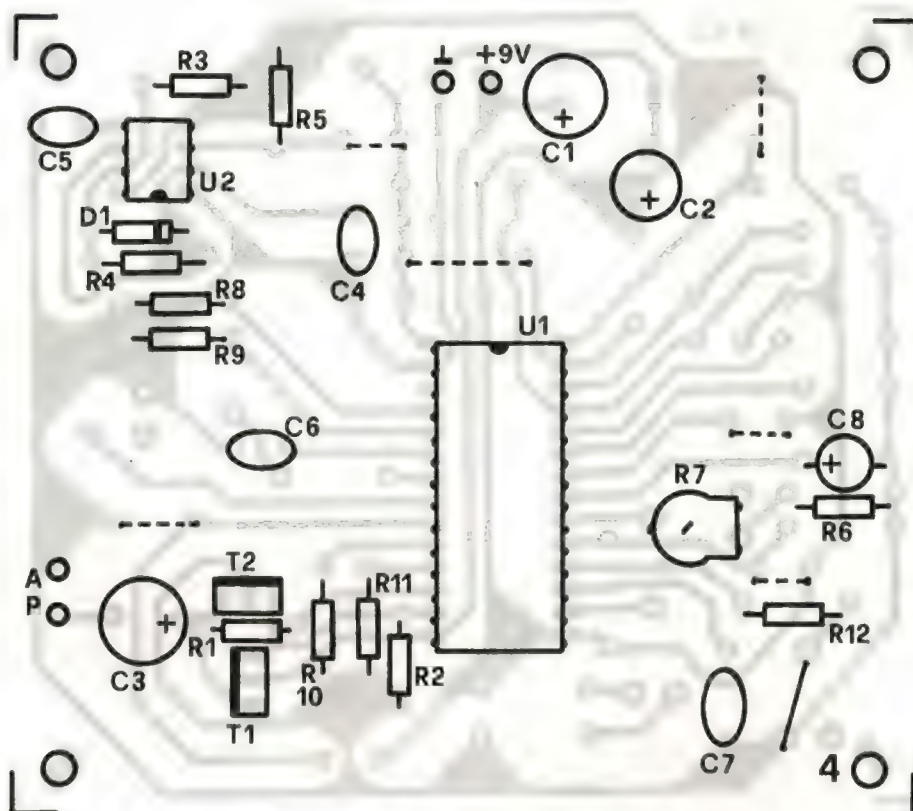
SPARO SPAZIALE

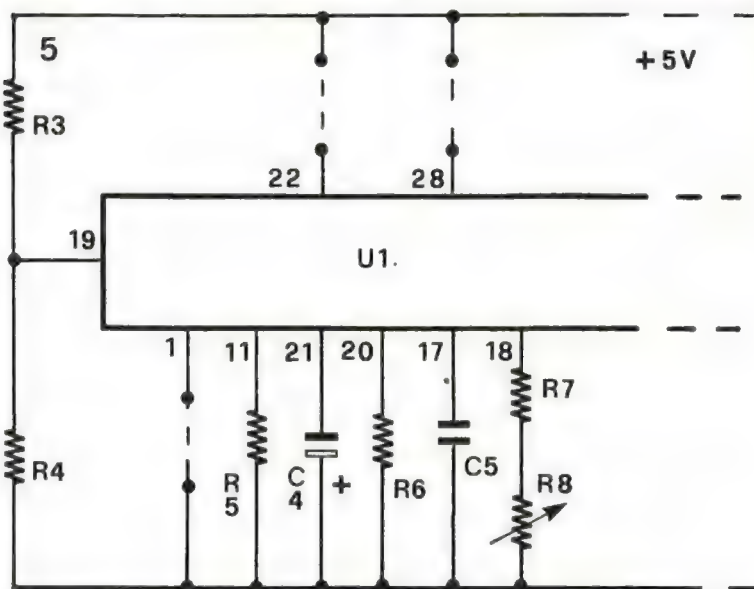
Il dispositivo non riproduce un suono reale ma genera uno sparo simile a quello dei videogiochi o dei film di fantascienza. Per produrre questo tipo di rumore viene utilizzato il monostabile collegato internamente al circuito di arresto che fa capo al pin 9. Il trimmer R4 regola la durata dello sparo mentre R8 controlla la modulazione; tramite R10 è invece possibile variare la tonalità.

R1 = 47 Kohm
R2 = 3,9 Kohm
R3 = 270 Kohm
R4 = 1 Mohm trimmer
R5 = 100 Kohm
R6 = 150 Kohm
R7 = 330 Kohm
R8 = 220 Kohm trimmer
R9 = 3,3 Kohm
R10 = 10 Kohm trimmer
C1 = 470 μF 16 VL
C2 = 100 μF 16 VL
C3 = 10 μF 16 VL
C4 = 680 nF
C5 = 680 nF
C6 = 1 μF
C7 = 220 nF
P1 = pulsante n.a.
T1 = BD137
T2 = BD140

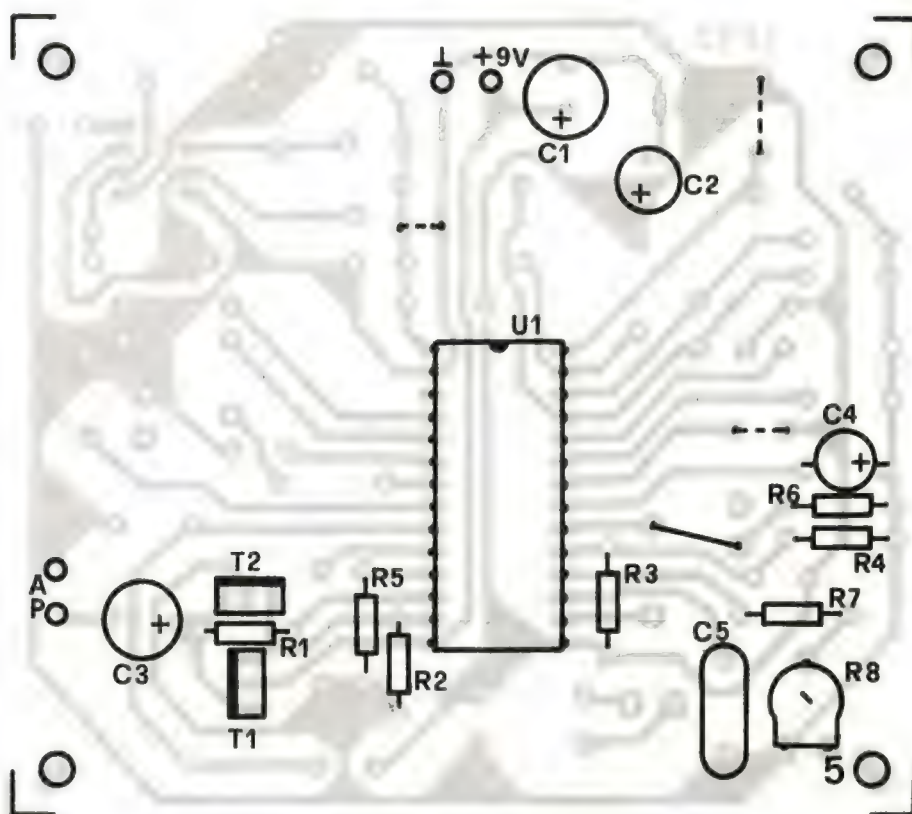
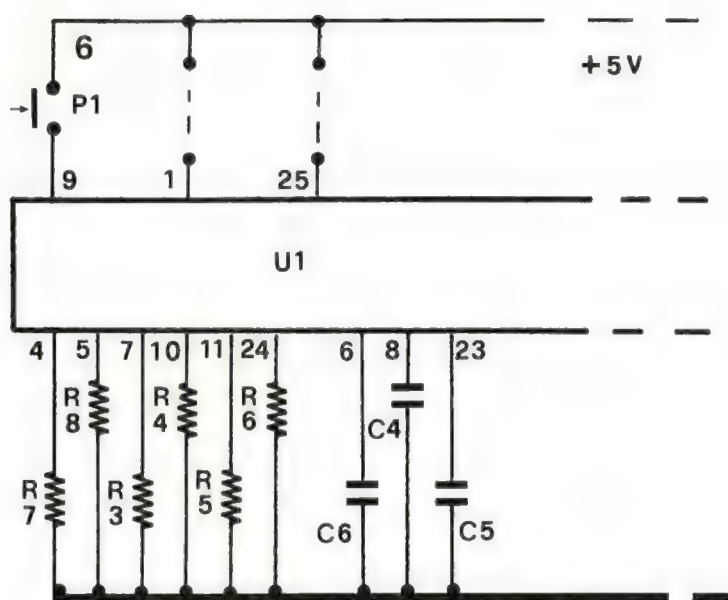
4

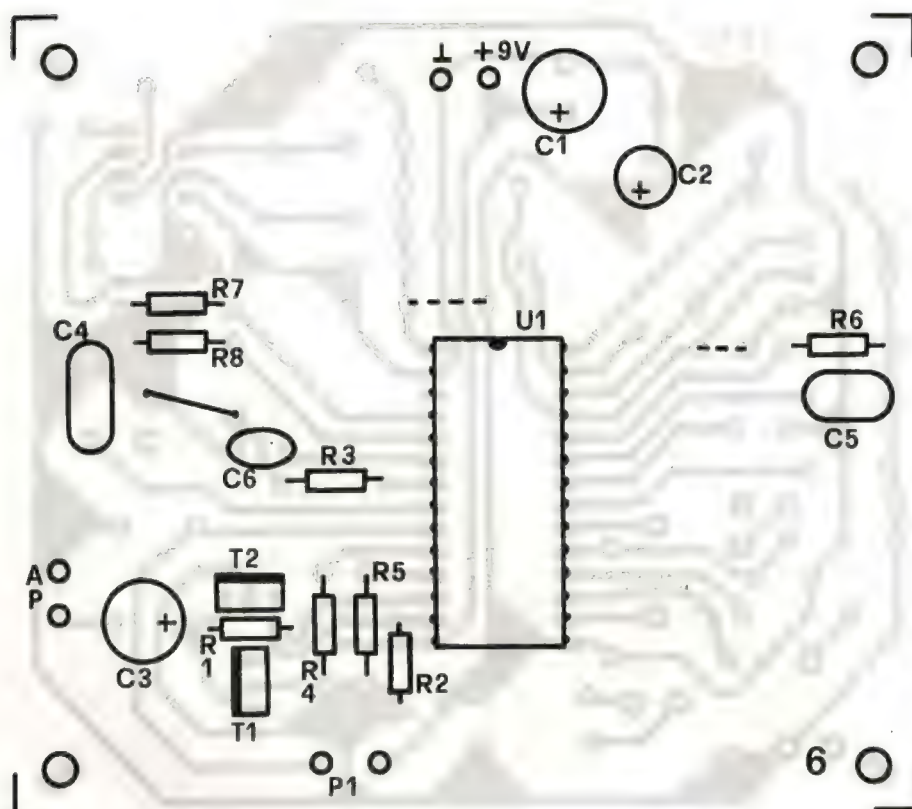
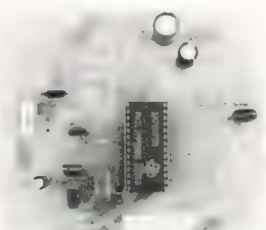
ELICOTTERO

Per generare questo particolare suono è necessario utilizzare un oscillatore esterno il cui segnale controlla il selettore d'inviluppo (pin 1) e un terminale del mixer (pin 27). Per il resto il circuito è molto simile a quelli utilizzati per ottenere spari e «botti» di breve durata. Per variare la velocità di rotazione delle pale dell'elicottero bisogna modificare la frequenza di oscillazione del 555 agendo sulla resistenza R3.

R1 = 47 Kohm
R2 = 3,9 Kohm
R3 = 3,3 Kohm
R4 = 470 Ohm
R5 = 1 Kohm
R6 = 22 Kohm
R7 = 220 Kohm trimmer
R8 = 47 Kohm
R9 = 4,7 Kohm
R10 = 150 Kohm
R11 = 100 Kohm
R12 = 1 Kohm
C1 = 470 µF 16 VL
C2 = 100 µF 16 VL
C3 = 10 µF
C4 = 10 nF
C5 = 68 nF
C6 = 22 pF
C7 = 47 nF
C8 = 2,2 µF 16 VL
U1 = SN76477
U2 = 555
D1 = 1N4148
T1 = BD137
T2 = BD140

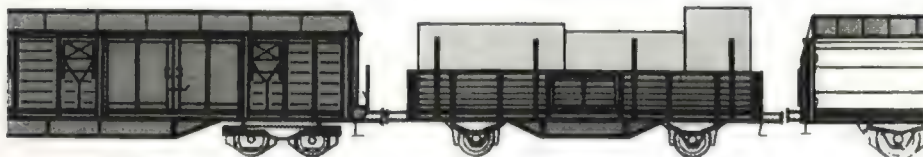
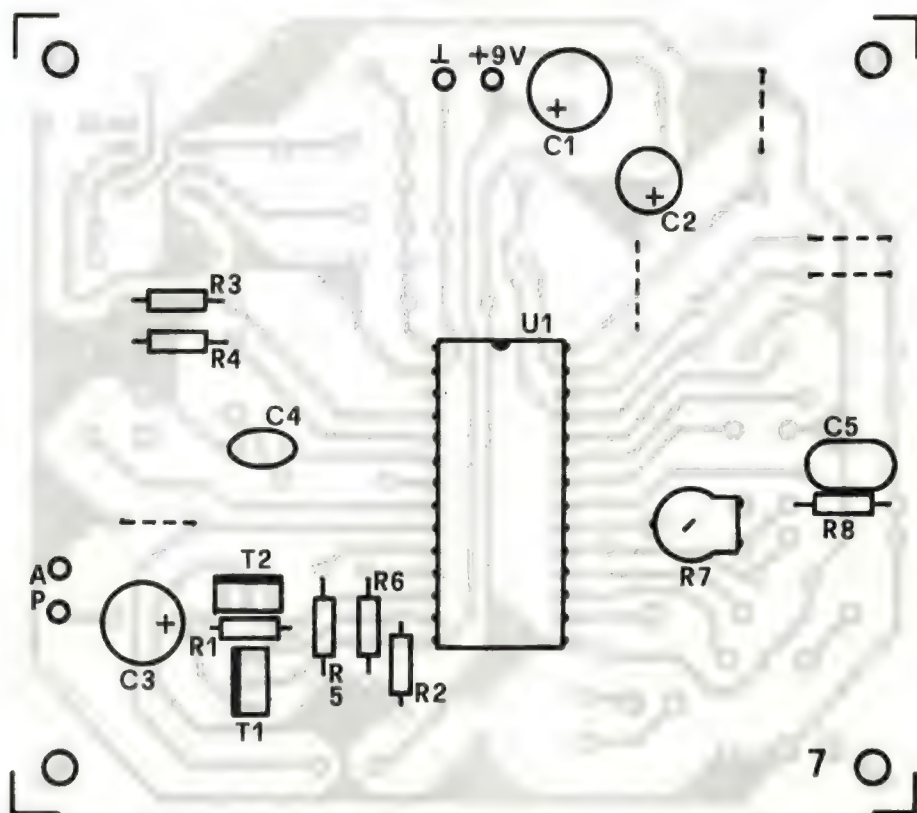
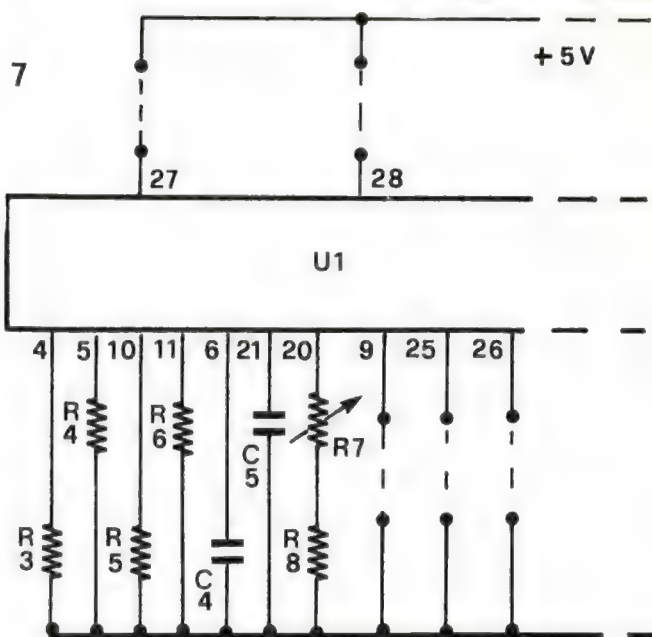
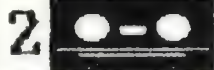
5

NAVE SPAZIALE

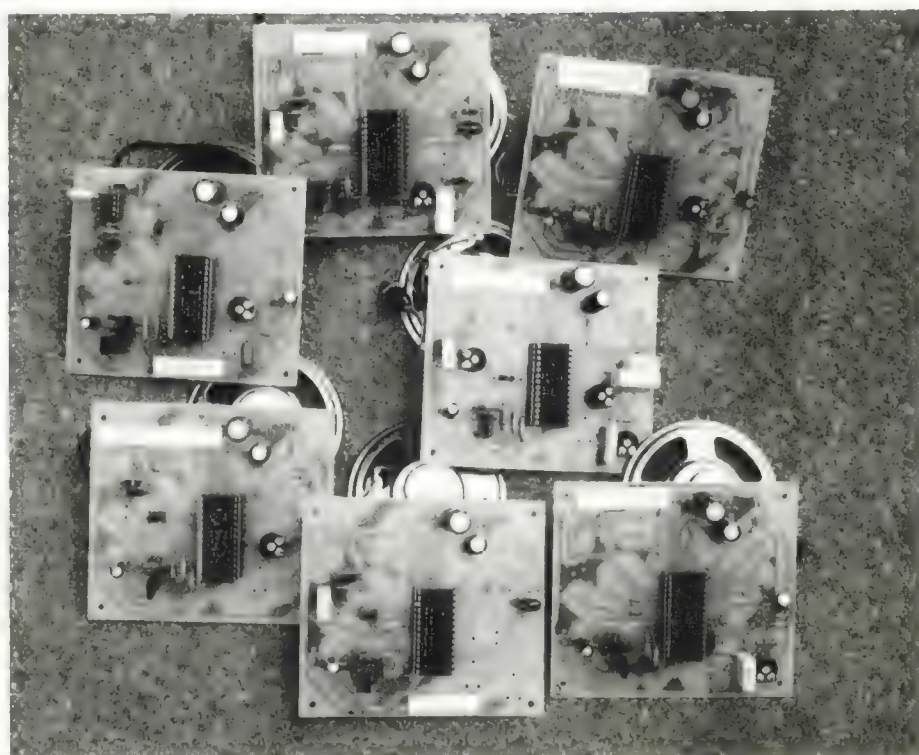
Il dispositivo produce un rumore simile a quello delle navi spaziali dei film di fantascienza o dei cartoni animati. In questo dispositivo vengono utilizzati sia l'oscillatore SLF che il VCO interno. Il funzionamento di quest'ultimo può essere regolato dall'esterno agendo sul trimmer R8. Questo controllo consente pertanto di variare la tonalità della nota generata.

R1 = 47 Kohm
R2 = 3,9 Kohm
R3 = 47 Kohm
R4 = 1 Kohm
R5 = 100 Kohm
R6 = 27 Kohm
R7 = 4,7 Kohm
R8 = 22 Kohm trimmer
C1 = 470 μF 16 VL
C2 = 100 μF 16 VL
C3 = 10 μF 16 VL
C4 = 2,2 μF 16 VL
C5 = 680 nF
T1 = BD137
T2 = BD140

6

ESPLOSIONE

In questo caso l'SN76477 consente di simulare una esplosione, uno dei suoni più difficili da produrre elettronicamente. In questo caso l'unico generatore utilizzato è quello di rumore opportunamente collegato. Il pulsante di start agisce sul pin 9 (arresto del sistema) che come abbiamo visto in precedenza consente, tramite il monostabile a cui è collegato, di generare impulsi di breve durata.

R1	= 47 Kohm
R2	= *3,9 Kohm*
R3	= *10 Mohm*
R4	= *100 Kohm*
R5	= *150 Kohm*
R6	= *330 Kohm*
R7	= *47 Kohm*
R8	= *330 Kohm*
C1	= *470 μF 16 VL*
C2	= *100 μF 16 VL*
C3	= *10 μF 16 VL*
C4	= *680 nF pol.*
C5	= *100 nF pol.*
C6	= *560 pF*
T1	= *BD137*
T2	= *BD140*
P1	= *Pulsante N.A.*

7

LOCOMOTIVA A VAPORE

Anche il «ciuf-ciuf» di una locomotiva a vapore può essere generato senza problemi dal nostro integrato tuttofare. In questo caso l'oscillatore SLF controlla il generatore di rumore che fa capo ai piedini 4, 5 e 6. In questo circuito, così come negli schemi precedenti, esiste la possibilità, tramite l'uso di alcuni ponticelli, di modificare il funzionamento del mixer e del generatore di inviluppo. La velocità del treno o, meglio, la frequenza degli «sbuffi» può essere regolata agendo sul trimmer R7.

R1 = 47 Kohm
R2 = 3,9 Kohm
R3 = 39 Kohm
R4 = 47 Kohm
R5 = 100 Kohm
R6 = 150 Kohm
R7 = 1 Mohm trimmer
R8 = 100 Kohm
C1 = 470 µF 16 VL
C2 = 100 µF 16 VL
C3 = 10 µF 16 VL
C4 = 680 pF
C5 = 100 nF
T1 = BD137
T2 = BD140

la traccia rame

Il montaggio dei sette generatori non presenta alcuna difficoltà. Per l'integrato è opportuno fare uso di un apposito zoccolo dual-in-line a 28 pin. È consigliabile togliere il chip quando si intende smontare un circuito per provarne un altro. È evidente che in questo caso i componenti comuni tra i vari circuiti non dovranno essere rimossi. Per la realizzazione della basetta consigliamo l'impiego della fotoincisione. Ai più pigri ricordiamo che la basetta già incisa e forata potrà essere richiesta alla ditta Futura Elettronica (Via Modena 11, 20025 Legnano Tel. 0331/593209). La basetta costa 8 mila lire comprensive di IVA e di spese di spedizione.

PC-PRAXIS

IL METODO PIU' VELOCE, FACILE E PROFESSIONALE PER IMPARARE AD USARE IL PC.

Publisystem

Con il nuovo corso per corrispondenza I.S.T., chiamato PC-PRAXIS, potrete, in 12 lezioni soltanto, acquisire una perfetta padronanza del Personal Computer e sfruttarne le enormi possibilità di utilizzo. Perché si tratta di un corso completo, ad alto livello e, nello stesso tempo, di facile apprendimento. Non sono richieste conoscenze preliminari in materia: ogni lezione, infatti, viene spiegata in maniera estremamente chiara, precisa e comprensibile a tutti. In più, PC-PRAXIS vi permette, sin dall'inizio, di lavorare sul computer. Non dovrete mai affrontare pagine di teoria senza immediati riferimenti pratici e sarete in grado di sperimentare da subito le nozioni via via acquisite, grazie ai programmi in dotazione con il materiale didattico: il programma Elaborazione testi, Tabelloni elettronici, Amministrazione dati, Grafica e di Ripetizione vi saranno utili anche dopo la fine del corso, per approfondire e rafforzare le vostre nuove conoscenze. Con PC-PRAXIS, insomma, diventerete presto professionisti del PC: conoscerete perfettamente il sistema operativo MS-DOS, potrete trattare con tutti i software standard e lavorare con facilità su qualsiasi nuovo programma. Avrete, quindi, in mano il mezzo per assicurarvi un brillante futuro professionale, dal momento che il PC sta diventando sempre più un insostituibile partner di lavoro.

I VANTAGGI DEI CORSI PER CORRISPONDENZA I.S.T.

- Studiare a casa propria, senza dover rispettare rigidi orari di lezione e senza dover interrompere la propria attività lavorativa.
- Affrontare lo studio con l'appoggio di una scuola che vanta anni di esperienza nell'insegnamento.

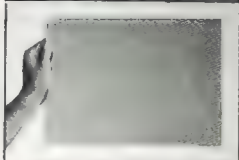
Ciò significa: • assistenza personale e costante da parte di tecnici ed esperti • correzione e commento individuale di ogni prova d'esame che invierete • risposte competenti ad ogni vostra domanda in merito alla materia trattata • attestato I.S.T. di fine corso a conferma del programma di studi svolto con successo.

I.S.T. VIA S.PIETRO 49-21016 LUINO (VA)-TEL. 0332/530469

Sì, GRATIS e... assolutamente senza impegno, desidero ricevere con invio postale **RACCOMANDATO**, a vostre spese, informazioni più precise sul vostro ISTITUTO e (indicare con una crocetta) ☐ **una dispensa in prova** del corso che indico ☐ **la documentazione completa** del corso che indico. (Scelga un solo corso)

43-h

OMAGGIO!

COMPILATE E INVIATECI SUBITO IL COUPON! A chiunque ci richieda informazioni, manderemo in regalo lo schermo protettivo per gli occhi.

Fino esaurimento scorte.

☐ **PC-PRAXIS** (12 dispense con software)

☐ **ELETTRONICA** (24 dispense con materiale sperimentale)
☐ **BASIC** (14 dispense)
☐ **TELERADIO** (18 dispense con materiale sperimentale)
☐ **INFORMATICA** (14 dispense)
☐ **ELETTROTECNICA** (26 dispense)
☐ **DISEGNO TECNICO** (18 dispense)

COGNOME E NOME ____

ATTIVITÀ ____

SOCIETÀ O ENTE ____

VIA ____

CITTÀ ____

CAP ____ TEL. ____

IST ISTITUTO SVIZZERO DI TECNICA
il futuro a casa vostra

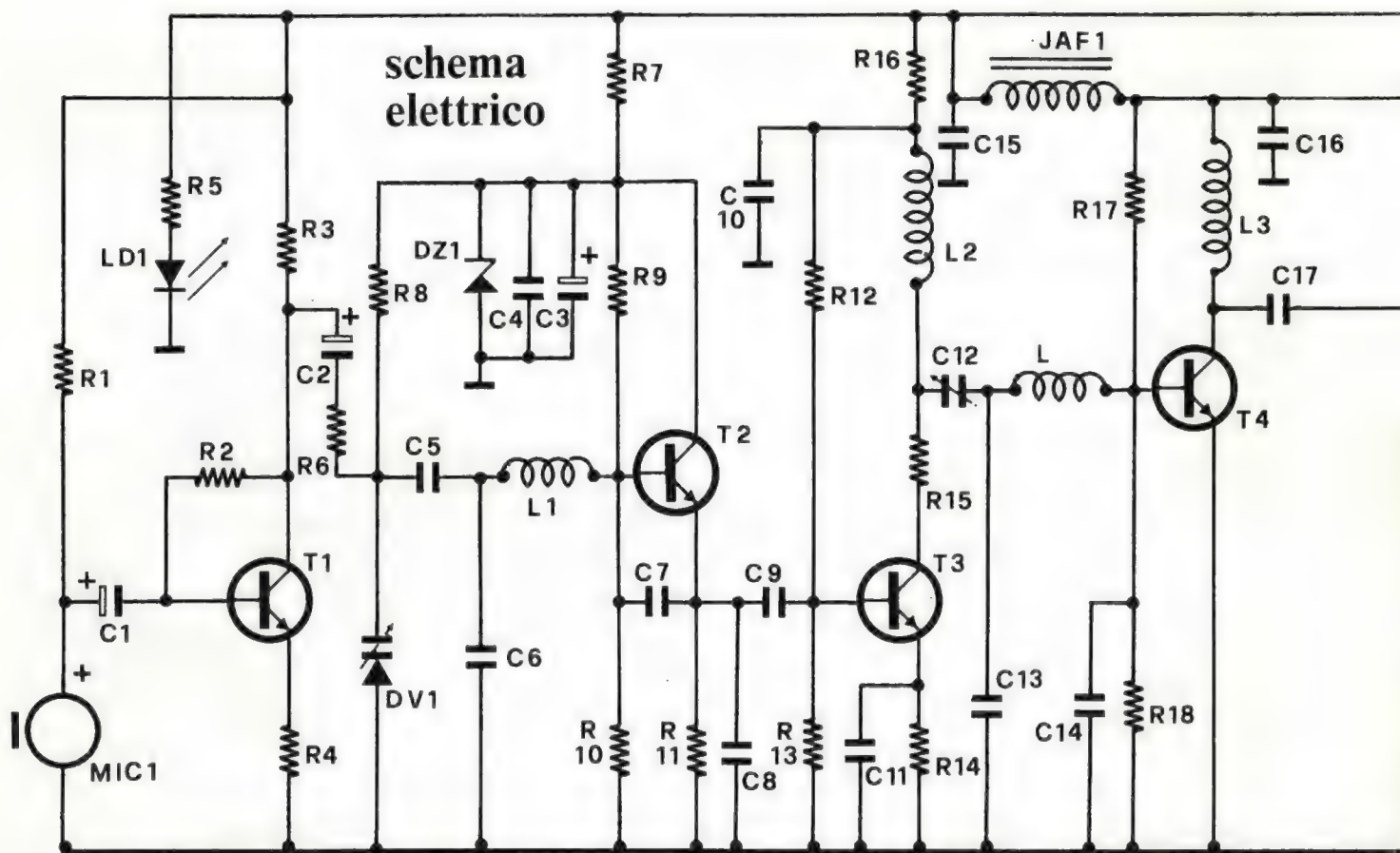
Da ritagliare e spedire a: **ISTITUTO SVIZZERO DI TECNICA** VIA S.PIETRO 49 · 21016 LUINO (VA) · TEL. 0332/530469

PONTIAC LE MANS

IN AUTO

CAR INTERCOM

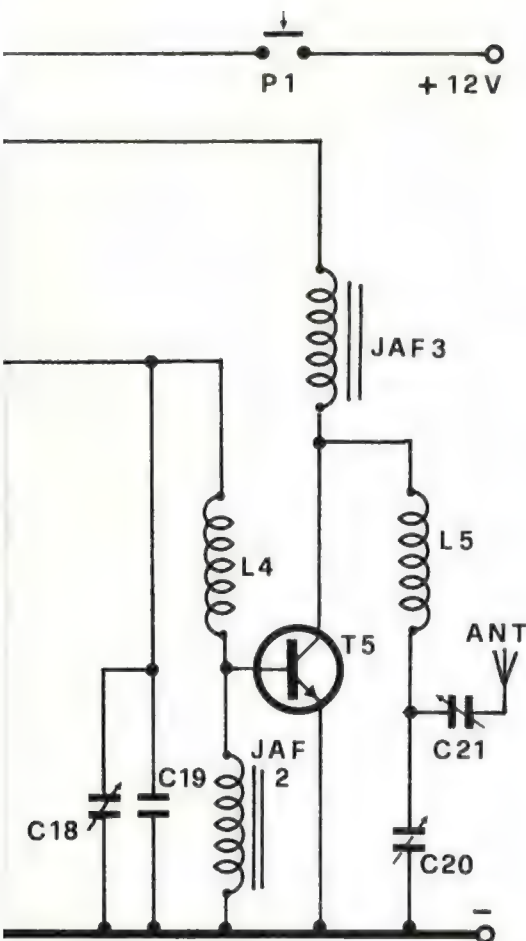
UN PICCOLO TRASMETTITORE OPERANTE SULLA BANDA FM CHE CONSENTE DI COLLEGARE TRA LORO DUE O PIÙ VETTURE DOTATE DI AUTORADIO.

Quasi tutte le automobili dispongono di un'autoradio predisposta per la ricezione della banda FM. Perché non sfruttare questa caratteristica per realizzare un sistema di comunicazione di portata limitata ma di costo contenuto? Detto e fatto. Ecco un progetto originale che vi consentirà, senza scendere dalla vettura, di comunicare con i vostri amici che vi seguono in auto durante le gite domenicali. In pratica, oltre all'autoradio, è necessario un piccolo trasmettitore FM dalla cui potenza dipende la portata del sistema di comunicazione. L'apparecchio descritto in queste pagine è stato appositamente realizzato e collaudato per questo scopo. La tensione di alimentazione viene prelevata dalla presa accendino della vettura o, in mancanza di questa, da qualsiasi altro punto dove sia presente la tensione continua a 12 volt. L'antenna può essere costituita da uno spezzone di filo oppure da uno stilo a gronda del tipo di quelli utilizzati in ricezione. È

evidente che pure dal tipo di antenna dipende in larga parte la portata del nostro sistema di comunicazione. Con uno spezzone di filo, anche se questo viene fatto fuoriuscire dal finestrino, la portata non supera i 50-100 metri. Utilizzando invece un'antenna esterna la portata può raggiungere facilmente il chilometro. La potenza del nostro trasmettitore è volutamente contenuta in alcune centinaia di milliwatt per problemi di dissipazione di calore e di accoppiamento di antenna; in teoria questo stadio potrebbe erogare una potenza di 2/3 watt. Il circuito è stato alloggiato all'interno di un contenitore plastico poco più grande di un pacchetto di sigarette. Dentro il contenitore è presente anche il microfono che consente di modulare in frequenza la portante radio. Un pulsante montato sul lato del contenitore permette di attivare il trasmettitore; in pratica il pulsante rappresenta il controllo di parla/ascolta del sistema. Le autoradio dovranno ovviamente essere sintonizzate sulla frequenza dei trasmettitori; è consigliabile utilizzare per il collegamento frequenze differenti per evitare l'insorgere di fastidiosi inneschi di bassa frequenza (effetto Larsen). Diamo dunque un'occhiata allo schema del trasmettitore. Il circuito utilizza cinque transistor di cui ben quattro nella sezione di alta frequenza. Al transistor T1 è affidato il compito di amplificare il segnale audio proveniente dalla piccola capsula microfonica preamplificata. Lo stadio amplificatore (ad emettitore comune) presenta un guadagno di circa 50 dB. Alla resistenza R2 è affidato il compito di polarizzare la base del transistor mentre R1 alimenta il microfono preamplificato. Lo stadio oscillante fa capo al transistor T2; la frequenza di oscillazione dipende dai valori dei condensatori C5 e C6 nonché dalla induttanza della bobina L1. Il varicap consente al segnale audio proveniente dal circuito preamplificatore di modulare in frequenza il segnale radio generato da questo stadio. Al fine di ottenere una buona stabilità in frequenza, l'alimentazione dello stadio oscillatore viene stabilizzata mediante l'impiego di un diodo zener da 9,1 volt. Il segnale radio giunge quindi allo stadio separatore (buffer) che fa capo al transistor T3; questo circuito evita che il funzionamento dell'oscillatore venga in qualche modo influenzato dagli stadi successivi. Regolando la bobina L2 è possibile ottenere il miglior accoppiamento tra oscillatore e buffer. Il transi-

QUALE RICEVITORE

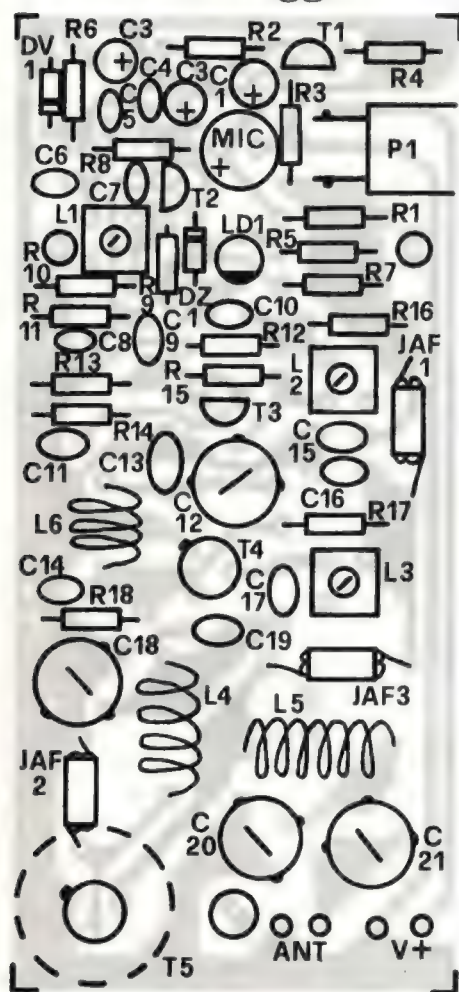
Qualsiasi autoradio FM può essere utilizzato per ricevere il segnale emesso dal nostro trasmettitore; è tuttavia evidente che dalla sensibilità del ricevitore dipende in parte la portata del sistema di comunicazione. Sono inadatti, invece, quei ricevitori che dispongono solamente della banda OM. La frequenza di lavoro dovrà essere scelta evitando di sovrapporsi a qualche emittente commerciale di notevole potenza.

PER L'ALIMENTAZIONE

La tensione di alimentazione a 12 volt deve essere prelevata dal circuito elettrico della vettura. La soluzione migliore consiste nell'impiego di una apposita spina da inserire nella presa per accendino elettrico di cui dispongono la maggior parte delle vetture. Questo genere di spine vengono utilizzate da quasi tutti i piccoli apparecchi elettrici (aspirapolvere, lampade d'emergenza ecc.) per uso automobilistico. In mancanza di una presa per accendino il trasmettitore potrà essere collegato a qualsiasi altro punto del circuito elettrico della vettura.

stor utilizzato in questo circuito è identico a quello nello stadio precedente: si tratta del BF199, un NPN di piccola potenza per impieghi in RF. I due stadi successivi utilizzano altrettanti 2N3866, transistor di media potenza in grado di erogare una potenza di 2/3 watt. Le due sezioni di potenza utilizzano circuiti accordati sia in ingresso che in uscita in modo da ottenere il migliore accoppiamento tra gli stadi e tra questi e la presa di antenna. In questo caso, tuttavia, non essendo possibile utilizzare un'antenna trasmittente tradizionale ma dovendo fare ricorso ad uno spezzone di filo, è consigliabile limitare la potenza di uscita onde evitare che, per effetto del ROS (sicuramente alto), il transistor T5 venga danneggiato dall'eccessiva potenza riflessa. Bisogna inoltre tenere presente che il ridotto spazio all'interno del contenitore impedisce l'impiego di un dissipatore che possa disperdere il calore prodotto dai due transistor qualora il trasmettitore venga fatto funzionare alla massima potenza. Nulla impedisce tuttavia di utilizzare una buona antenna trasmittente da montare sul tetto della vettura e di realizzare il montaggio su una basetta di dimensioni maggiori; con questi accorgimenti si potrà tranquillamente fare lavorare il trasmettitore alla massima potenza. Per limitare la potenza di uscita è sufficiente non regolare al meglio i circuiti accordati dei due stadi. Il pulsante P1, montato lungo la linea positiva di alimentazione, rappresenta il controllo di trasmissione del dispositivo. Il led LD1 segnala con la sua accensione che l'apparecchio è in funzione. Occupiamoci ora del montaggio e della taratura. Tutti i componenti sono stati saldati su una basetta appositamente realizzata la quale a sua volta è stata

Due modelli di ricevitori Philips.

il montaggio

COMPONENTI

R1 = 2,2 Kohm
R2 = 1 Mohm
R3 = 10 Kohm
R4 = 22 Ohm
R5 = 1,5 Kohm
R6 = 10 Kohm
R7 = 330 Ohm
R8 = 1 Mohm
R9 = 15 Kohm
R10 = 4,7 Kohm
R11 = 220 Ohm
R12 = 15 Kohm
R13 = 4,7 Kohm
R14 = 330 Ohm
R15 = 10 Ohm
R16 = 100 Ohm
R17 = 33 Kohm
R18 = 3,3 Kohm
C1 = 10 μF 16 VL
C2 = 10 μF 16 VL
C3 = 47 μF 16 VL
C4 = 10 nF
C5 = 4,7 pF
C6 = 10 pF
C7 = 82 pF
C8 = 82 pF
C9 = 22 pF
C10 = 10 nF
C11 = 470 pF
C12 = 4/20 pF comp.
C13 = 22 pF
C14 = 10 pF
C15 = 10 nF
C16 = 10 nF
C17 = 10 pF
C18 = 4/20 pF comp.
C19 = 22 pF
C20 = 4/20 pF comp.
C21 = 4/20 pF comp.
L1,L2,L3,L4,L5,L6 = vedi testo
JAF1,2,3 = VK200
DZ1 = Zener 9,1V 1/2W
DV1 = Varicap BB221
LD1 = Led rosso 3 mm
T1 = BC237B
T2,T3 = BF199
T4,T5 = 2N3866
MIC = Microfono preamplificato
P1 = Pulsante N.A.
Varie: 1 CS 086, 1 contenitore plastico, 1 spina 12V per auto, 1 dissipatore a stella, 2 metri cavo R/N.

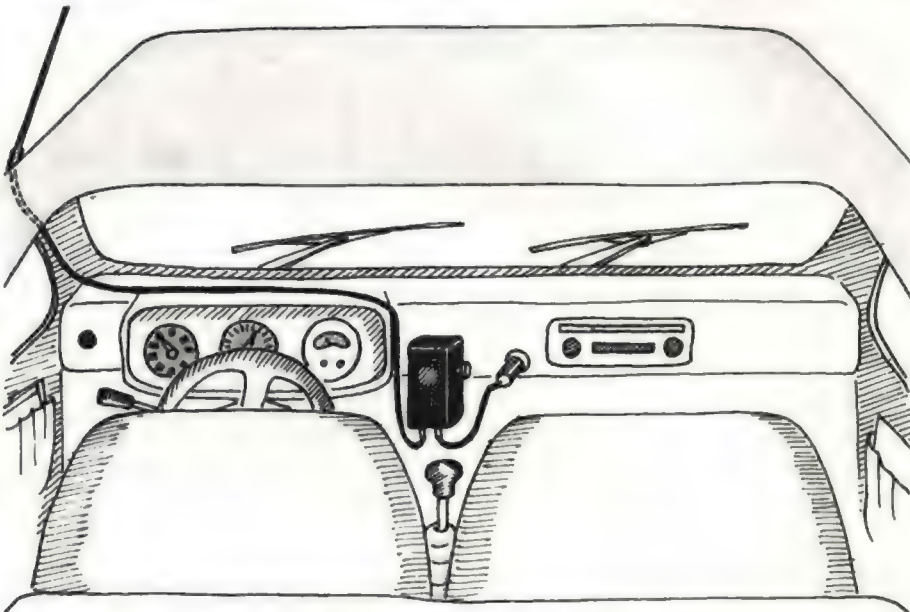
La basetta (cod. 086, lire 8 mila) ed il kit (cod. FE19, lire 52.000) sono prodotti dalla ditta Futura Elettronica (Via Modena 11, 20025 Legnano tel. 0331/593209) alla quale bisogna rivolgersi per ricevere il materiale. La scatola di montaggio comprende tutti i componenti, la basetta il contenitore e le bobine già avvolte.

alloggiata all'interno di un contenitore plastico di ridotte dimensioni tanto da poter essere tenuto facilmente in mano. Sul pannellino frontale del contenitore è montato il led e, in corrispondenza del microfono, è previsto un foro che consente al sensore di captare le vibrazioni acustiche prodotte dalla voce umana. Di lato, facilmente azionabile col pollice, è montato il pulsante di trasmissione. Dal basso escono sia il cavetto di alimentazione che lo spezzone di filo che funge da antenna. Il cavo di alimentazione va collegato ad una apposita spina da inserire nella presa per accendino della vettura. È anche possibile collegare in maniera fissa il trasmettitore; in questo caso il cavo di alimentazione potrà essere saldato ad un qualsiasi punto del circuito elettrico dell'auto. Prima di iniziare il montaggio vero e proprio è necessario approntare sia la basetta che le bobine. L1, L2 e L3 sono del tutto identiche tra loro essendo formate da 5 spire di filo di rame smaltato diametro 0,5 mm avvolte su un supporto plastico del diametro di 5 millimetri munito di nucleo in ferrite. L6 risulta invece formata da 6 spire accostate ed avvolte in aria. Il diametro interno dell'avvolgimento deve essere di 5 millimetri mentre il diametro del filo è di 0,5 mm. Per le bobine L4 e L5 bisogna fare uso di filo smaltato o argentato del diametro di 0,8-1 millimetro; L4 è formata da 4 spire spaziate mentre L5 ne conta 6. In entrambi i casi le spire sono avvolte «in aria» e il diametro interno dell'avvolgimento deve essere di 8-10 millimetri. Realizzate così le bobine potremo iniziare a inserire e saldare i vari componenti sulla basetta. Per una più agevole taratura conviene montare in un secondo tempo gli stadi che fanno capo a T3 e T4 e provvedere alla verifica del funzionamento della prima parte del

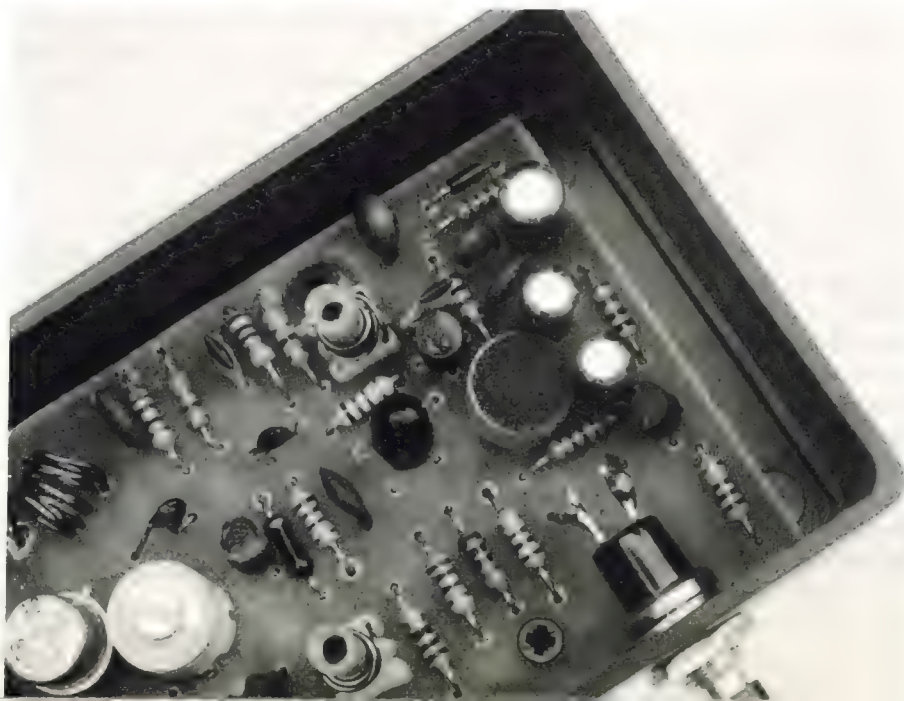
L'apparecchio è stato alloggiato all'interno di un contenitore plastico poco più grande di un pacchetto di sigarette.

lato rame

L'INSTALLAZIONE

Dal tipo di antenna utilizzata dipende la portata del trasmettitore. La soluzione migliore consiste nell'impiego di una antenna esterna da montare sulla gronda della vettura. In questo modo la portata del sistema di comunicazione è di circa

un chilometro in autostrada. Facendo ricorso ad uno spezzone di filo la portata si riduce drasticamente. In questo caso, anche facendo fuoriuscire lo spezzone di filo dal finestrino, non è possibile andare oltre i 100/150 metri.
È ovvio dunque che conviene provvedere ad una buona antenna, anche per un aspetto più "ordinato" del tutto. Nel disegno, un suggerimento per l'installazione che comunque proponiamo di affidare all'elettrauto di fiducia per almeno due motivi. Il primo: siete sicuri di non rovinare qualcosa vicino al cruscotto, dato che avrete già deciso di "nascondere" il collegamento d'antenna? Il secondo: l'apparecchio è così comodo e simpatico che l'elettrauto vi comprerà qualche esemplare per altri clienti...

trasmettitore. A tal proposito collegate lo spezzone di filo che funge da antenna al compensatore C12 e provate a regolare la bobina e il compensatore del circuito oscillante sino a centrare la frequenza di trasmissione desiderata. Regolate quindi il nucleo della bobina L2 in modo da ottenere una modulazione pulita e comprensibile. Se tutto funziona a dovere montate anche gli stadi di potenza e collegate tra l'uscita e massa una resistenza da 75 ohm. Utilizzando un tester per misurare la corrente assorbita, regolate i compensatori e le bobine in modo da ottenere un assorbimento di un centinaio di milliampere ed un segnale perfettamente intellegibile. Collegate ora lo spezzone di filo che funge da antenna e, se necessario, ritoccate compensatori e bobine. Con un assorbimento di 80-100 mA la potenza di uscita dovrebbe risultare di circa 200/300 mW; tale potenza è sufficiente, nonostante l'inadeguatezza dell'antenna, ad assicurare una portata di un centinaio di metri. Per aumentare la portata bisogna utilizzare un'antenna a gronda del tipo di quelle impiegate in ricezione. In questo caso la portata può raggiungere i 1000 metri.

Un particolare della piastra con il piccolo microfono preamplificato e il pulsante di accensione, per parlare/ ascoltare.

ALLA SCOPERTA DELLA RADIO

Un volumetto interessante (di F. Veronese, Ed. Medicea), concepito con l'idea e la volontà di offrire uno strumento di valido sussidio pratico a tutti coloro che desiderano muovere i loro primi passi nel magico universo delle onde radio e delle telecomunicazioni.
Fondamentalmente una selezione di progetti di semplicissimi ricevitori radio, realizzabili praticamente da chiunque voglia spendere nell'impresa un minimo di buona volontà e pochi spiccioli. Un abbecedario dell'etere che non ha pretese di completezza assoluta né di indiscutibile originalità tecnologica, bensì vuol rappresentare una proposta, una pulce nell'orecchio per tutti quelli che almeno una volta nella vita, si sono sentiti attratti e incuriositi dal mondo della Radio ma non hanno mai avuto a disposizione nessuno che dicesse loro "come si fa".

DU PONT SERIE Q

La Du Pont ha introdotto una nuova famiglia di materiali per film spesso, studiata appositamente per soddisfare le esigenze dell'industria dei micro-circuiti ibridi per circuiti ad alta densità, con maggiore affidabilità e costi più ridotti.
Denominata "Serie Q", questa nuova famiglia di materiali è basata su metalli meno cari rispetto al palladio/argento normalmente usati ed è adatta per applicazioni complesse quali circuiti a foro passante con "cross-over" su entrambi i lati del circuito.

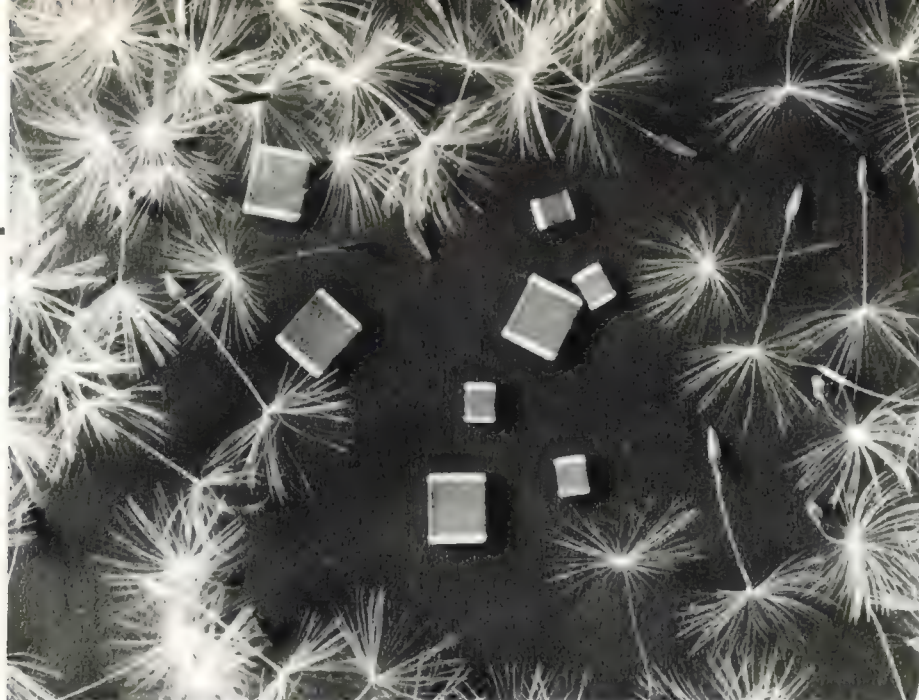
VIDEOMOVIE HITACHI

Ogni volta che un nuovo prodotto Hitachi si affaccia al mercato si deve necessariamente parlare di nuovi record. Nel caso della più recente telecamera con videoregistratore incorporato, nel sistema VHS-C, la Videomovie VM-C40 Hitachi è riuscita a realizzare un apparecchio di soli 1200 grammi di peso e dalle dimensioni estremamente compatte, ricco di tutte quelle funzioni che sono di solito bagaglio tecnico di apparecchi professionali. Basti citare a questo proposito la circuitazione HQ e lo stupefacente sensore MOS che sostituisce il tradizionale tubo catodico: appartenente alla nuova generazione, rappresenta un brevetto originale esclusivo Hitachi, in grado di garantire immagini perfette grazie alle 350.000 cellule fotosensibili su una minuscola superficie.

IL TELEFONO IN AUTO

Potenza di uscita 60 Watts totali in base 50 Watts totali in mobile;
Alimentazione: 220 V per la base e 12,6 per il veicolare;
Codice di aggancio linea, codice di segretezza di comunicazione
L'interfaccia telefonica è a DTMF;
Queste le caratteristiche del telefono VLA Import (0438/401658), completamente italiano. Il kit completo è garantito per un anno!

L'INVOLUCRO ADATTO

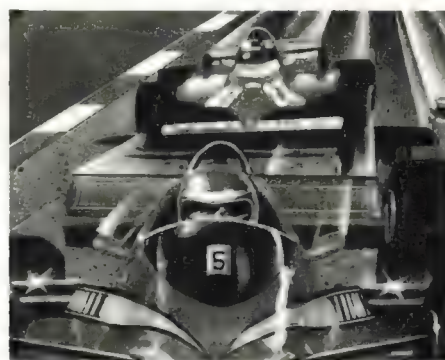
Spedire per posta dati importanti può essere *molto* pericoloso. Oltre ai maltrattamenti «normali», i dischi possono subire ispezioni ai raggi X o al metal detector... Una bella incognita!
Ma bastano 3 secondi (telefona 02/900151) per proteggerli da ogni rischio: con Misco Maildisc.
Una soffice imbottitura interna a bolle d'aria difende i floppy dagli urti. Un doppio contenitore rigido impedisce che siano piegati o schiacciati.
...Infine, nascosto all'interno, un rivestimento in alluminio arresta elettromagnetismo, elettricità statica e raggi X.

NUOVI VARISTORI

I nuovi varistori all'ossido di metallo Siemens («Siov») sono studiati in particolare per la protezione contro sovratensioni in sistemi a 5 V. I livelli di tensione di 5, 8 e 11 V consentono di coprire il tipico campo d'esercizio IC. Per quanto riguarda la gamma di applicazioni è previsto un carico fino a 100 A. Sono disponibili i tipi per montaggio convenzionale (SR 1210/2220) e quelli a chip per montaggio superficiale (CN 1210/2220). I varistori sono resistenze in funzione della tensione con caratteristica U/I simmetrica ed il cui valore di resistenza diminuisce all'aumentare della tensione, quindi sono in grado di «cortocircuitare» eventuali sovratensioni. I varistori all'ossido di metallo sono considerati componenti particolarmente economici per limitare tensioni e correnti impulsive ed assorbire energia.

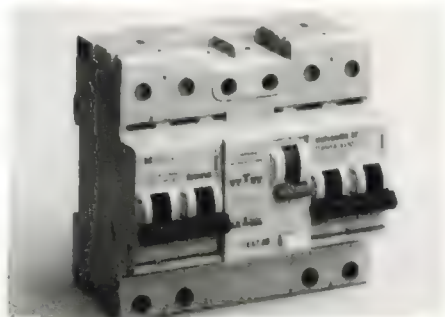
L'AMPLI DI LUSSO

Meazzi (02/6465151) presenta la sua nuova gamma di impianti voce «S R X SYSTEM» che affianca la sua leggendaria gamma di amplificatori per chitarra, i più famosi nel mondo.
Il cuore di questo sistema è costituito da un amplificatore di potenza da 150 watt RMS, a 6 canali, che vanta caratteristiche altamente professionali, alloggiato in un mobile compatto studiato appositamente per affrontare frequenti trasferimenti.
Completano questo amplificatore i più recenti diffusori Marshall-Celestion, disponibili nelle versioni 1x15 (150 watt) e 1x12 (100 watt). Entrambe possiedono trombe gemelle piezo C.D. (constant. directivity).

RADIO FORMULA 1

Motorola, leader mondiale nel settore delle comunicazioni via radio con mezzi mobili, equipaggia le vetture di F1 della scuderia Benetton con un sofisticato e nuovissimo sistema per le comunicazioni via radio.
Tecnici della sede inglese della Motorola di Basingstoke hanno lavorato con i piloti e i tecnici della Benetton per risolvere gli ultimi problemi connessi alla comunicazione via radio con vetture da corsa che viaggiano a velocità attorno ai 300 Km/orari.
I collaudi effettuati nel corso del Gran Premio di Ungheria ai primi di agosto hanno dato ottimi risultati: Motorola ritiene di avere ormai superato i problemi derivanti

dai disturbi per rumore, vibrazione e interferenze elettriche.

ATTENTI ALLE SCOSSE

Una particolare attenzione è sempre stata posta da BTicino nello studio di nuovi prodotti sul fronte della protezione degli impianti. La più recente realizzazione in questo senso è una nuova serie di interruttori automatici magnetotermici e magnetotermici differenziali Salvavita, chiamata Btdin 3, progettata per soddisfare le più aggiornate esigenze di protezione e di sicurezza in conformità alle più recenti norme.

COME NASCE LA CORRENTE

APPUNTI DI ELETTROMAGNETISMO. CREAZIONE DELLE TENSIONI E DELLE CORRENTI INDOTTE. LA LEGGE DI LENZ.

a cura della Redazione

Uno dei fenomeni più interessanti (se si vuole, forse il fenomeno principe) di tutta l'elettronica è quello dell'elettromagnetismo. In parole povere si può dire che non esiste mai una corrente elettrica senza che ci sia contemporaneamente un campo magnetico. In qualche modo il fenomeno elettrico e il fenomeno magnetico sono un fenomeno unico. Perciò il nome, il termine elettromagnetismo.

È senz'altro istruttivo considerare, del fenomeno detto, il caso della generazione della corrente elettrica per via magnetica. Sperimentalmente si può verificare (vedi fig. 1) che un filo di rame chiuso su se stesso, inerte, diventa sede di una corrente elettrica tutte le volte che il filo stesso sia interessato da un campo magnetico variabile. È un esperimento bellissimo che tutti dovete fare.

Su questo fenomeno si fondano molti importanti prodotti quali, ad esempio: dinamo ed alternatori degli autoveicoli, microfoni elettrodinamici, fonorivelatori magnetici (pick-up), ecc.

IL MOVIMENTO DI UN CONDUTTORE IN UN CAMPO MAGNETICO

Se il conduttore, immerso in un campo magnetico, viene spostato perpendicolarmente alle linee di campo nasce una tensione elettrica. Tale fenomeno è chiamato induzione elettromagnetica, mentre la tensione così generata è chiamata tensione indotta. Ciò che conta, ai fini dell'induzione, è il movimento del conduttore perpendicolarmente alle linee di campo: esso deve «intersecarle, tagliarle». Un movimento parallelo alle linee stesse, anche se rapido, non indurrebbe alcuna tensione!

Consideriamo la fig. 2: un tratto del conduttore L è sospeso in modo da oscillare liberamente fra i poli di un magnete.

I fili che sospendono il tratto L servono, nel contempo, quali conduttori di collegamento con un voltmetro (in questo esperimento ideale usiamo uno strumento a zero centrale).

Poiché sappiamo che fra i poli di un simile magnete esiste un campo magnetico approssimativamente uniforme, in questa figura si vedono le linee di campo che corrono dal basso (N) verso l'alto (S).

Spostando il conduttore verso destra, ai suoi capi rileveremo una tensione che verrà indicata da una leggera deviazione dell'indice del voltmetro. La tensione, e quindi la deviazione dell'indice, è presente solo quando il conduttore si muove; arrestando

A F C

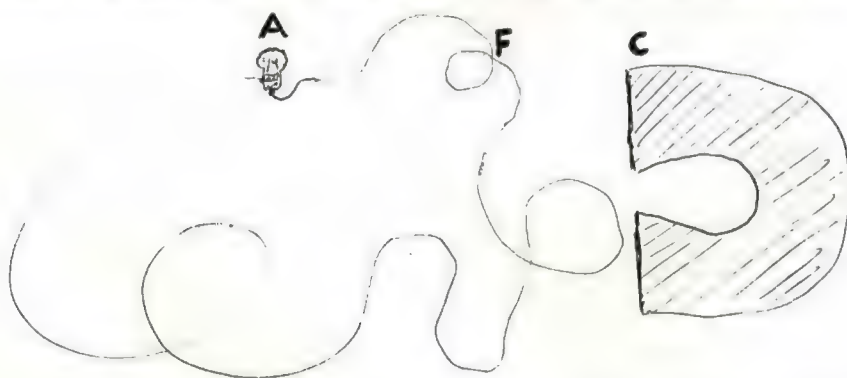



Fig. 1 - Un esperimento che tutti dovete fare: procuratevi qualche metro di filo elettrico, una piccola lampadina mignon da torcia, una potente calamita. Collegate la lampada A ai due estremi del filo F e muovete molto rapidamente la calamita C: il bulbo darà dei piccoli lampi di luce provando inequivocabilmente la creazione di corrente elettrica nel filo!

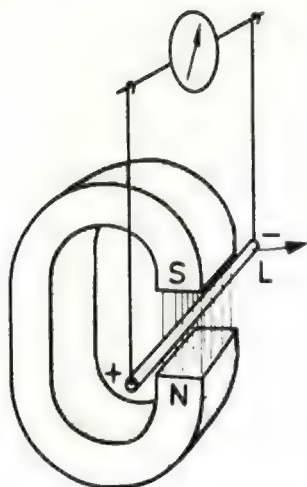



Fig. 2 - Muovendo un conduttore L in un campo magnetico, perpendicolarmente alle linee del campo stesso, ai suoi capi è misurabile una tensione elettrica indotta.

il movimento, tensione e deviazione assumeranno il valore zero.

Riportando il conduttore nella posizione di partenza, noteremo la creazione di una tensione di segno opposto, come di segno opposto sarà la deviazione dell'indice del voltmetro!

Spostando invece il conduttore in senso parallelo alle linee di campo (in avanti o indietro sul suo prolungamento assiale, oppure verso l'alto o il basso), non si creerà alcuna tensione, e l'indice dello strumento rimarrà immobile.

Il valore della tensione indotta dipende dalla quantità (dal numero) delle linee di campo «tagliate» in un secondo. In caso di movimento rapido, tale numero è elevato; con un movimento lento, esso è ridotto.

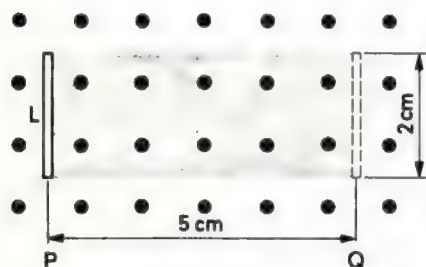



Fig. 3 - Il conduttore L, lungo 2 cm, si sposta in 1 secondo di 5 cm. Esso attraversa un campo magnetico di 0,1 T. Le linee di campo, rappresentate dai pallini colorati, sono viste in «sezione», cioè perpendicolarmente alla figura stessa.

Il numero delle linee «tagliate» dipende anche dall'induzione magnetica B e dalla lunghezza del conduttore, cioè da quella lunghezza che attraversa il campo magnetico. Mettiamo in pratica queste nuove conoscenze mediante l'esempio di fig. 3: un conduttore lungo 20 mm si muove attraverso un campo magnetico uniforme, la cui induzione è $B =$ 0,1 T (in questa figura le linee di campo sono viste in «sezione», dall'alto; quindi perpendicolari alla figura stessa).

Muovendo il conduttore L dal punto P al punto Q, con una velocità di 50 mm/s, esso «taglia» - in un solo secondo - tante linee di campo quante sono contenute nel rettangolo grigio di figura.

La superficie di tale rettangolo è $A = 20 \text{ mm} \cdot 50 \text{ mm} = 1000 \text{ mm}^2 = 0{,}001 \text{ m}^2$. L'insieme di queste linee «tagliate» (che chiameremo flusso tagliato Φ) è dato dalla formula:

$$\Phi = B \cdot A$$
$$= 0{,}1 \text{ T} \cdot 0{,}001 \text{ m}^2$$
$$= 0{,}0001 \text{ Wb} = 100 \ \mu\text{Wb}$$

Ora dobbiamo introdurre un nuovo simbolo: la lettera greca Δ (*delta*; anch'essa per ragioni tipografiche, può essere stampata solo diritta). In matematica tale simbolo significa variazione di una grandezza. Ad esempio: $\Delta\Phi$ vuol dire «variazione del flusso magnetico»; Δt «variazione di tempo» (cioè intervallo di tempo trascorso); ecc.

Nel nostro esempio la variazione del flusso $\Delta\Phi$ corrisponde al flusso tagliato, quindi alla superficie in grigio. Questa, infatti, è la parte del campo magnetico attraversata dal conduttore L nell'intervallo di tempo Δt.

La tensione indotta è data da:

$$V = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

Nel nostro caso Δt è un secondo, $\Delta\Phi = 0{,}0001$ Wb - Quindi:

$$V = \frac{0{,}0001}{1} = 0{,}1 \text{ mV}$$

ovvero un decimo di millivolt.

LE TENSIONI INDOTTE DI VALORE ELEVATO

Diverse sono le possibilità che la scienza ha scoperto al fine di poter generare elettromagneticamente delle tensioni elevate.

Innanzi tutto si può rafforzare il campo magnetico (anche se è difficile superare il valore di 1 T); in secondo luogo si può aumentare la lunghezza del conduttore immerso nel campo magnetico (vista però la difficoltà di generare campi magnetici più estesi, questo è possibile solo se effettuato in un determinato modo).

L'aumento della lunghezza del conduttore può essere ottenuto in maniera molto semplice: avvolgendo cioè un lungo conduttore in modo da formare una bobina!

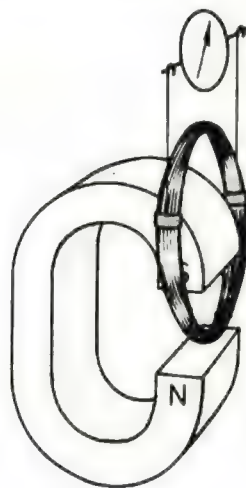



Fig. 4 - La tensione indotta complessiva è pari alla somma delle singole tensioni indotte in ogni tratto di filo immerso nel campo magnetico.

Ogni spira costituisce così un tratto di conduttore immerso, mentre tutte le spire risultano collegate in serie. La tensione complessiva fra i capi della bobina è quindi pari alla somma delle tensioni indotte nelle singole spire.

La fig. 4 mostra una sistemazione sperimentale di questo tipo: supponendo che la «bobina» sia costituita da 1000 spire, la sua tensione complessiva sarà pari a 1000 volte la tensione indotta in ogni tratto di filo.

Come abbiamo già visto, la tensione indotta dipende anche dalla velocità di movimento del conduttore nel campo magnetico.

Fig. 5 - La tensione indotta viene creata, in questo caso, dal movimento circolare di una bobina in un campo magnetico.

Per far sì che tale movimento rimanga nei limiti del campo magnetico, il conduttore (o meglio la bobina) deve possedere un movimento rotatorio nel campo stesso.

Un simile dispositivo si chiama generatore. I generatori rotanti sono i mezzi più idonei per produrre delle tensioni di notevole importanza nella tecnica.

Anche facendo il contrario (cioè muovendo il magnete permanente attorno ad una bobina fissa) otteniamo una tensione indotta!

Rimane quindi fondamentale la condizione di «tagliare» le linee di campo, indipendentemente dal fatto che sia la bobina o il magnete a ruotare. Naturalmente possono muoversi entrambi purché non lo facciano con la stessa velocità e nello stesso verso.

Tale concetto può essere così espresso: per ottenere una tensione indotta, la bobina deve possedere un moto relativo rispetto al campo magnetico.

La tensione generata per induzione non è diversa, in linea di principio, da quella generata, ad esempio, da una batteria. Possiamo quindi rappresentarla mediante uno schema in cui compaia una batteria.

La tensione della batteria corrisponde alla tensione indotta; la resistenza interna della batteria (R_i) corrisponde alla resistenza del tratto di conduttore. Collegando un utilizzatore (in fondo il voltmetro ne è uno), in questo circuito passerà una certa corrente *I*.

Tale corrente fluisce dal + al — nell'utilizzatore; dal — al + nella sorgente di tensione (cioè nel tratto di conduttore). Stupirsi per il ruolo di «sorgente di tensione» dato provvisoriamente ad un semplice tratto di filo, proponiamo ora di esaminare i fenomeni fin qui trattati attraverso una prova sperimentale.

DUE IMPORTANTI REGOLE

Il fenomeno dell'induzione si basa su tre direzioni perpendicolari fra loro: la direzione di movimento del tratto conduttore, la direzione delle linee di campo, la direzione della corrente nel tratto conduttore. Gli orientamenti di tali direzioni, cioè i loro «versi», si ricordano facilmente mediante una semplice regola.

Regola della mano destra

Divaricando il pollice, l'indice ed il medio della mano destra - in modo tale che le tre dita risultino perpendicolari fra loro - avremo quanto segue: il pollice indicherà il verso del movimento del tratto conduttore (M), l'indice il verso delle linee di campo (L), il medio quello della corrente (C).

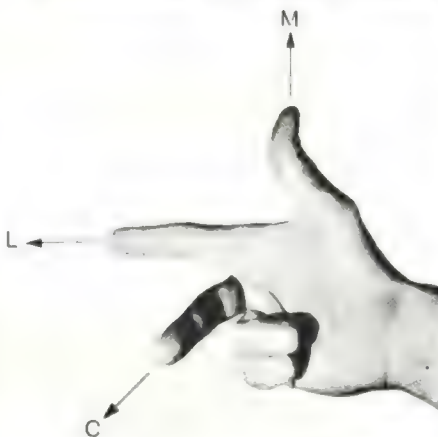



Fig. 7 - Regola della mano destra. M) Verso del movimento del tratto conduttore; L) verso delle linee di campo; C) verso della corrente indotta.

Come possiamo spiegarci la generazione della tensione indotta? Si sa che in un conduttore si trovano delle cariche negative (elettroni liberi) e delle cariche positive (corpi atomici). Per questo il conduttore non risulta elettricamente carico, in quanto questi due tipi di carica si annullano reciprocamente (almeno agli effetti esterni).

Fig. 6 - a) In un tratto di conduttore viene indotta una tensione; b) lo schema elettrico equivalente.

Muovendo il conduttore, anche tali cariche partecipano al movimento. Ora però sappiamo che delle cariche in movimento non sono altro che una corrente elettrica che, a sua volta, genera un campo magnetico. Fra i campi magnetici delle cariche in movimento e quello circostante agiscono delle forze: esse spostano le cariche positive verso un capo del conduttore, quelle negative verso l'altro.

In un conduttore metallico i corpi atomici sono vincolati saldamente alle loro posizioni: motivo per cui solo gli elettroni liberi possono muoversi nel conduttore. La separazione di cariche elettriche di segno opposto (come avviene in questo caso) corrisponde alla generazione di una tensione elettrica!

Oltre alla regola della mano destra, ne esiste un'altra che risale ad *H. Lenz* (1804-1865).

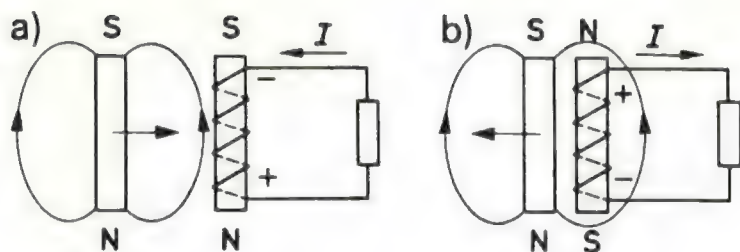



Fig. 8 - a) Accostando un magnete a barra ad una bobina, in essa si induce una corrente *I*; b) allontanando il magnete, il verso della corrente si inverte.

Queste pagine sono state preparate avvalendoci del supporto tecnico-didattico messoci a disposizione dall'Istituto Svizzero di Tecnica. Per maggiori informazioni sui corsi e sugli esperimenti che con essi si possono eseguire scrivete o telefonate a IST, via S. Pietro 49, Luino 21016 (VA), tel. 0332/530469.

Regola di Lenz

L'effetto dell'induzione elettromagnetica si oppone alla causa che lo genera.

In fig. 8 si vede un magnete a barra che si sta avvicinando ad una bobina. Mediante la regola di *Lenz* vogliamo ora stabilire in quale verso fluisce, nella bobina, la corrente generata per effetto dell'induzione elettromagnetica.

Tale corrente produce, a sua volta, un campo magnetico nella bobina: proprio questo campo rappresenta l'effetto finale del fenomeno dell'induzione elettromagnetica.

Secondo *Lenz*, tale effetto deve opporsi alla propria causa che è l'accostamento alla bobina del magnete a barra. Ma vediamo insieme.

I poli magnetici del campo generato dalla bobina devono essere disposti in modo da far nascere, fra bobina e magnete a barra, una repulsione che si opponga ad un ulteriore avvicinamento.

La relazione fra verso di scorrimento della corrente nella bobina ed orientamento del campo magnetico della bobina stessa è stabilita empiricamente.

Se il polo sud del campo della bobina deve trovarsi in alto, la corrente *I* deve fluire nel verso indicato.

Se il magnete a barra si allontana dalla bobina, all'estremità superiore di questa nasce un polo nord: questo crea un'attrazione (fra bobina e magnete a barra), che frena il movimento di allontanamento. La corrente nella bobina dovrà pertanto fluire in senso opposto.

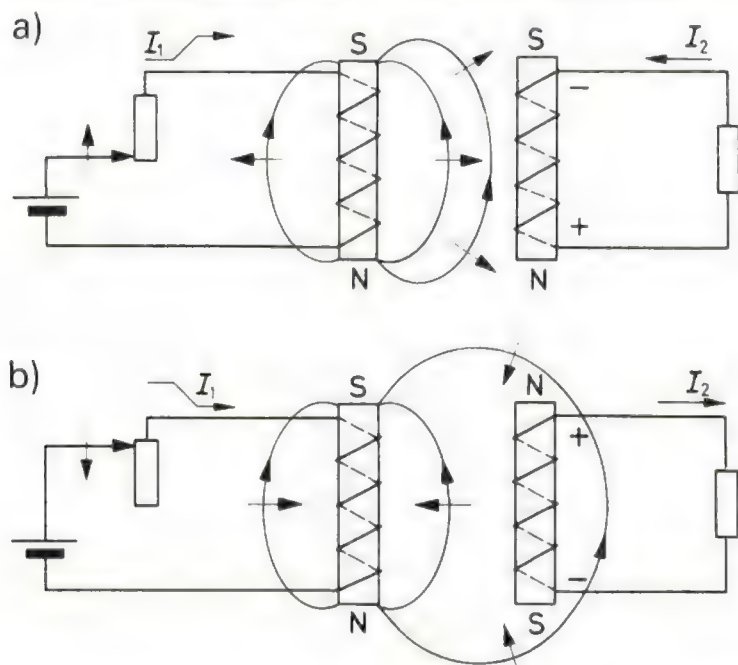
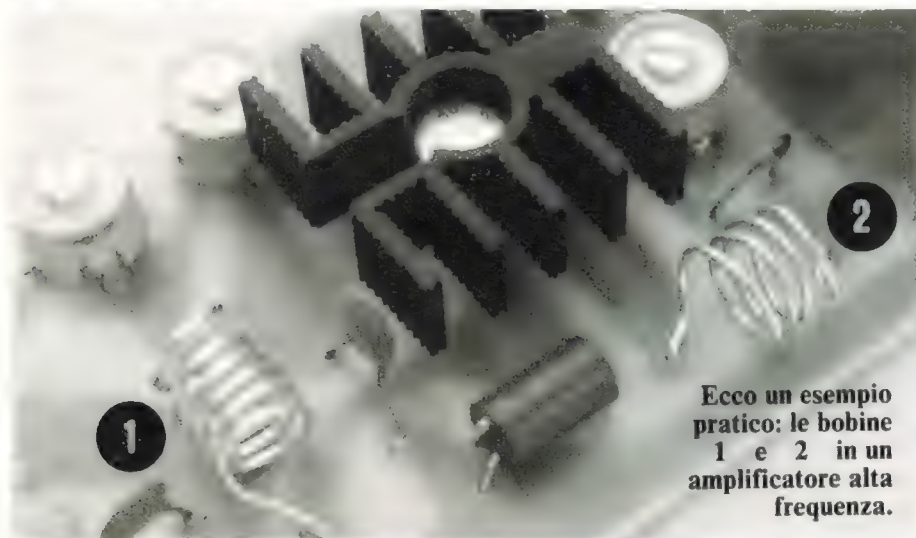



Fig. 9 - Nella bobina di destra nasce una corrente indotta I_2. a) A seguito di un aumento della corrente I_1; b) a seguito di una diminuzione della stessa I_1.

Ecco un esempio pratico: le bobine 1 e 2 in un amplificatore alta frequenza.

LA MUTUA INDUZIONE

A causa del movimento del magnete a barra, viene modificata l'induzione magnetica nello spazio circostante la bobina. Lo stesso risultato si può ottenere anche con un elettromagnete fisso, aumentando o diminuendo l'intensità di corrente.

Facendo scorrere lentamente verso l'alto il cursore della resistenza variabile, l'intensità di corrente nell'elettromagnete di sinistra aumenta. Tale aumento di I_1 è indicato, in fig. 9, con una

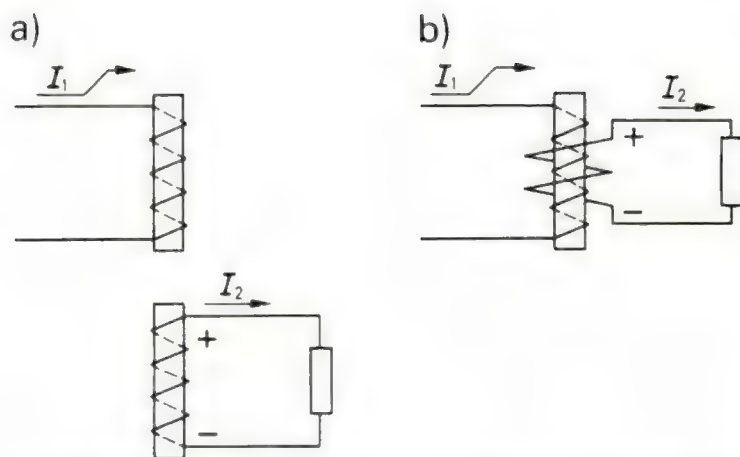



Fig. 10 - Il circuito primario e quello secondario sono accoppiati fra loro.

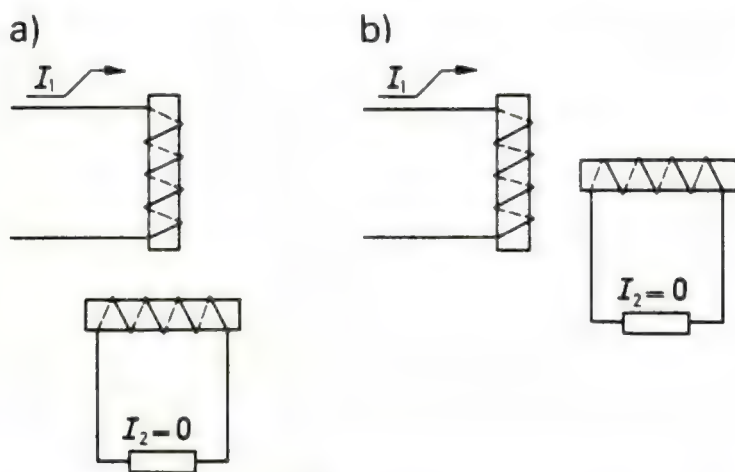



Fig. 11 - Il circuito primario e quello secondario son disaccoppiati. Nella bobina secondaria non fluisce alcuna corrente indotta.

freccia rivolta verso l'alto.

Aumentando la corrente, cresce anche il campo generato dall'elettromagnete.

Le linee di campo aumentano così in tutte le direzioni ed intersecano le spire della bobina di destra: in essa viene quindi indotta una tensione che fa fluire una corrente indotta I_2.

Questa corrente ha un verso tale da far presentare, al campo magnetico da essa generato, la stessa polarità del campo dell'elettromagnete di sinistra: nasce così una forza di repulsione.

Un'altra applicazione: ecco un trasformatore, un componente classico dell'elettromagnetismo.

Le linee di campo vicine, secondo la regola di *Lenz*, ne vengono quindi attenuate.

Riducendo invece l'intensità di corrente nell'elettromagnete di sinistra, il campo da esso generato si attenua: le linee di flusso che intersecano le spire della bobina di destra saranno quindi in numero minore.

La corrente indotta I_2 fluisce adesso in senso opposto perché il campo magnetico da essa generato si presenta con polarità contraria rispetto al campo dell'elettromagnete: questo per cercare di trattenere le linee di campo che, calando d'intensità, danno l'impressione di allontanarsi.

Variando la corrente nel circuito di sinistra (detto circuito primario), si genera una corrente in quello di destra (detto circuito secondario).

UNA FAMOSA APPLICAZIONE

Questo fenomeno ha una grande importanza nella tecnica, poiché rappresenta il principio su cui è basato un componente eccezionale e versatile: il trasformatore.

Il fenomeno dell'induzione fra due bobine appartenenti a due circuiti elettrici separati è chiamato mutua induzione. Le due bobine possono essere disposte come illustrato in fig. 10.

Osservando le due parti di questa figura, noterà quanto segue: la corrente primaria I_1 scorre nello stesso verso di fig. 9; la corrente secondaria I_2 fluisce invece in verso opposto rispetto a quello di fig. 9. E questo nonostante il fatto che l'avvolgimento delle bobine in questione sia sempre nello stesso verso!

Il verso della corrente secondaria non dipende quindi solo dal verso della corrente primaria e dal suo aumento (o diminuzione), ma anche dalla posizione della bobina secondaria. Nei casi mostrati si dice quindi che le due bobine sono accoppiate fra loro. Si veda invece la fig. 11 dove le bobine sono disaccoppiate: la corrente nel secondario è zero! ■

BATTERY AMPLIFIER 80W

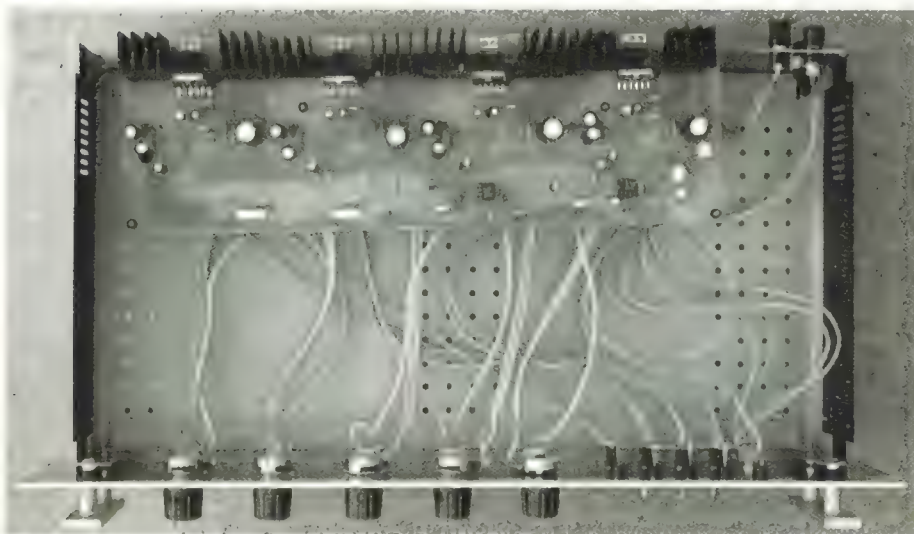
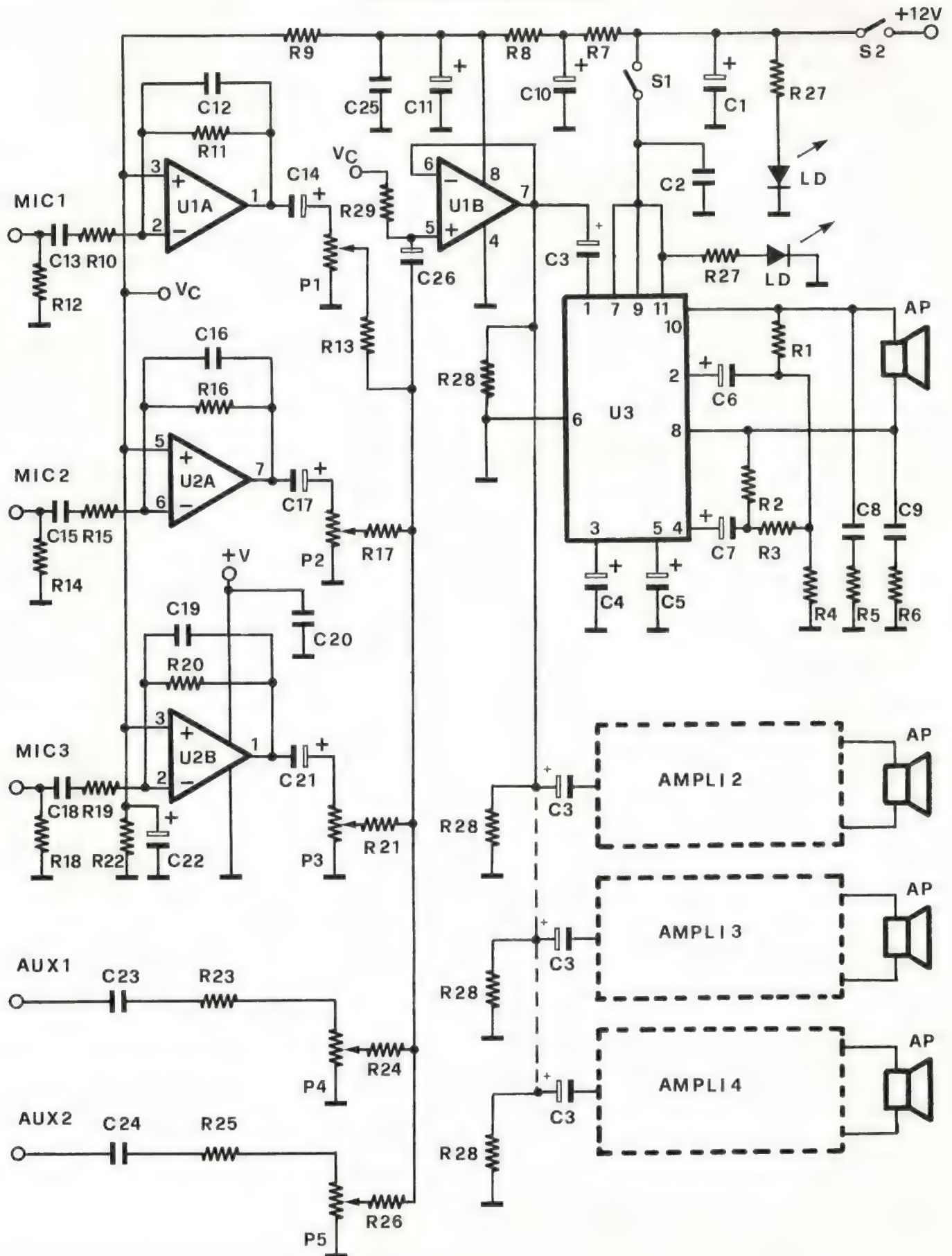
AMPLIFICATORE DI POTENZA CON TENSIONE DI ALIMENTAZIONE A 12 VOLT, PER SPETTACOLI ALL'APERTO! INDISPENSABILE QUANDO NON È DISPONIBILE LA TENSIONE DI RETE. COMPLETO DI MIXER A CINQUE INGRESSI DI CUI TRE MICROFONICI.

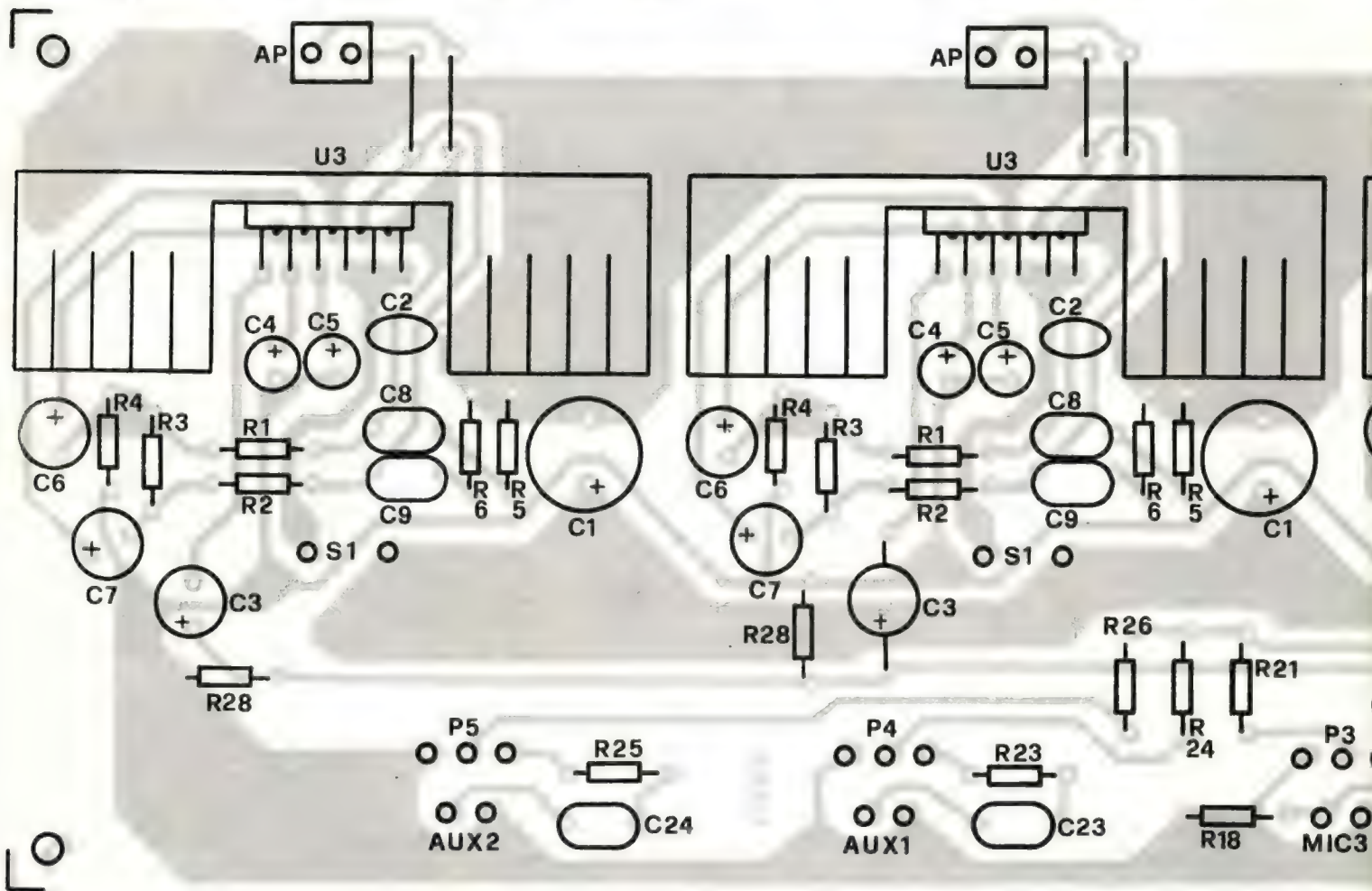
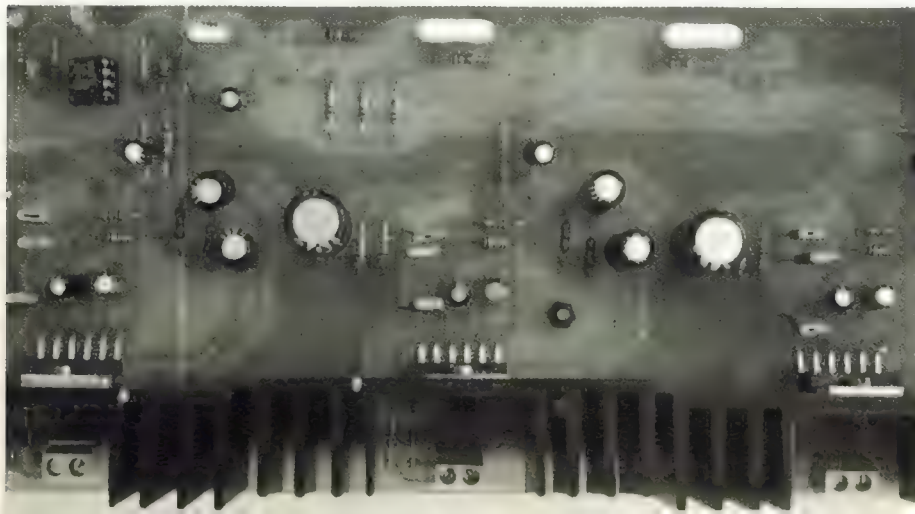
di ARSENIO SPADONI

FRANCOROSSO COURTESY

Gli impianti di amplificazione utilizzati negli spettacoli all'aperto, nei comizi e nei concerti vengono generalmente alimentati con la tensione di rete a 220 volt. Capita spesso, tuttavia, che la tensione di rete non sia facilmente disponibile, vuoi per la lontananza della presa di corrente, vuoi per problemi di natura tecnica (attacchi con passi differenti, cavi privi di presa di terra, eccetera). Qualche volta poi, quando tutti questi ostacoli sembrano superati, possono nascere problemi con l'ente o il privato che fornisce l'energia: non sempre è facile accordarsi sulle modalità della fornitura o sul prezzo. E se poi capita un black-out, una interruzione di energia? I giorni o i mesi di lavoro dedicati alla preparazione di una manifestazione possono così essere vanificati da uno stupidissimo guasto. Per evitare tutti questi problemi bisogna fare ricorso ad un amplificatore che possa essere alimentato, oltre che con la tensione a 220 volt, anche con una comune batteria per auto a 12 volt. In alternativa è possibile fare ricorso ad un inverter di adeguata potenza in grado di fornire una tensione alternata a 220 volt partendo dalla tensione continua fornita dalla batteria. Entrambe le possibilità presentano vantaggi e svantaggi: la soluzione migliore è forse quella di utilizzare per questo tipo di manifestazioni un amplificatore alimentato esclusivamente a 12 volt. Un amplificatore di questo genere può, ove si renda necessa-

rio, essere collegato ad un comune alimentatore CA/CC. In queste pagine descriviamo appunto un amplificatore di potenza — alimentato a 12 volt — espressamente studiato per manifestazioni all'aperto. Il circuito dispone di quattro unità di potenza da 20 watt ciascuna per complessivi 80 watt. Ogni sezione può pilotare una cassa o un gruppo di casse con impedenza complessiva di 4 ohm; le quattro sezioni possono essere attivate separatamente in modo da consentire un razionale utilizzo dell'impianto di diffusione. L'apparecchio prevede anche uno stadio preamplificatore ed un mixer a cinque ingressi: tre per microfono e due per segnali di elevato livello. Ogni ingresso dispone ovviamente di un controllo separato di volume. L'apparecchio presenta caratteristiche di tutto rispetto: facendo ricorso a casse di buona qualità anziché alle trombe solitamente utilizzate negli spettacoli all'aperto, la fedeltà di riproduzione risulta eccellente. L'apparecchio utilizza componenti poco costosi e facilmente reperibili. In ogni caso il kit di questo dispositivo così come la basetta, sono disponibili presso la ditta Futura Elettronica (C.P. 11 - 20025 Legnano tel. 0331/593209). Prima di analizzare il funzionamento del circuito osserviamo lo schema a blocchi che chiarisce come è strutturato il dispositivo. L'amplificazione di potenza è affidata a quattro unità da 20 watt ciascuna che possono essere attivate anche separatamente; gli ingressi di questi stadi sono connessi all'uscita di un mixer a cinque ingressi. I tre ingressi microfonici sono amplificati per consentire l'utilizzo anche di microfoni a bassa sensibilità mentre i due ingressi ausiliari (contraddistinti dalla sigla AUX) non vengono amplificati in quanto la sensibilità di ingresso degli stadi di potenza consente di ottenere una sensibilità complessiva di circa 150/200 mV, più che sufficiente per prese d'ingresso di questo tipo. Osserviamo ora lo schema elettrico. Come si vede le quattro sezioni di potenza sono del tutto identiche tra loro tanto che tre dei quattro stadi non sono neppure stati disegnati nella loro interezza ma vengono raffigurati con un rettangolo tratteggiato. Il circuito del mixer fa capo all'operazionale U1B mentre i tre ingressi microfonici fanno capo all'altro operazionale contenuto in U1 ed a quelli presenti all'interno di U2. L'interruttore S2 controlla l'accensione dell'intero amplificatore mentre ai quattro interruttori contraddistinti dalla sigla S1 è affidato il compito di attivare separatamente le unità di potenza. Ad ogni interruttore è associato un led che consente un immediato controllo visivo dello stato di ciascuna unità di potenza. Lo schema delle quattro unità è molto semplice, ogni stadio infatti utilizza un solo integrato oltre a pochi altri componenti passivi. L'integrato è il notissimo TDA2005M in grado di fornire una potenza effettiva di 20 watt su un carico di 4 ohm. Il tutto, ovviamente, con una tensione di alimentazione di 12 volt. Una potenza così elevata con una tensione così bassa può essere ottenuta (a parità di impedenza di uscita) solamente con una configurazione a ponte e infatti all'interno del TDA2005M è presente proprio un amplificatore di questo tipo. Di questo integrato esiste anche una versione per impianti stereo da 10 + 10 watt contraddistinta dalla sigla TDA2005S che è ovviamente inadatta per i nostri scopi. Prestate dunque la massima attenzione alla sigla dell'integrato all'atto dell'acquisto: il componente deve essere pro-

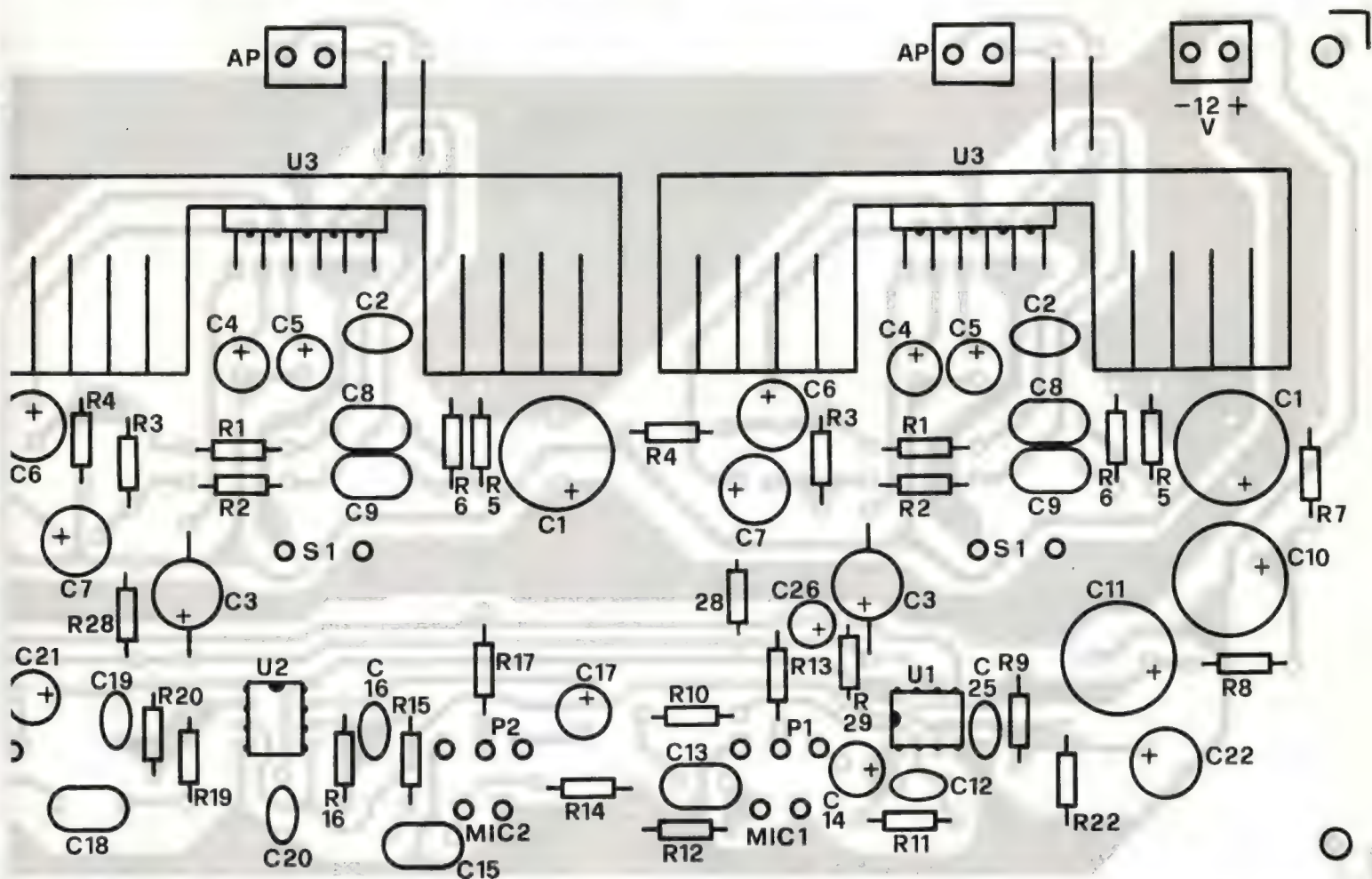
Il prototipo a montaggio ultimato. Il circuito è stato alloggiato all'interno di un contenitore tipo rack.

schema elettrico

COMPONENTI

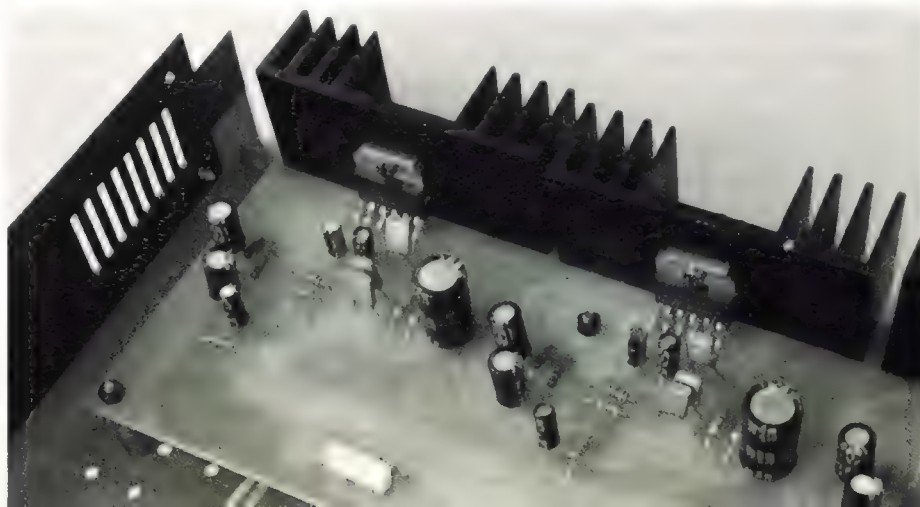
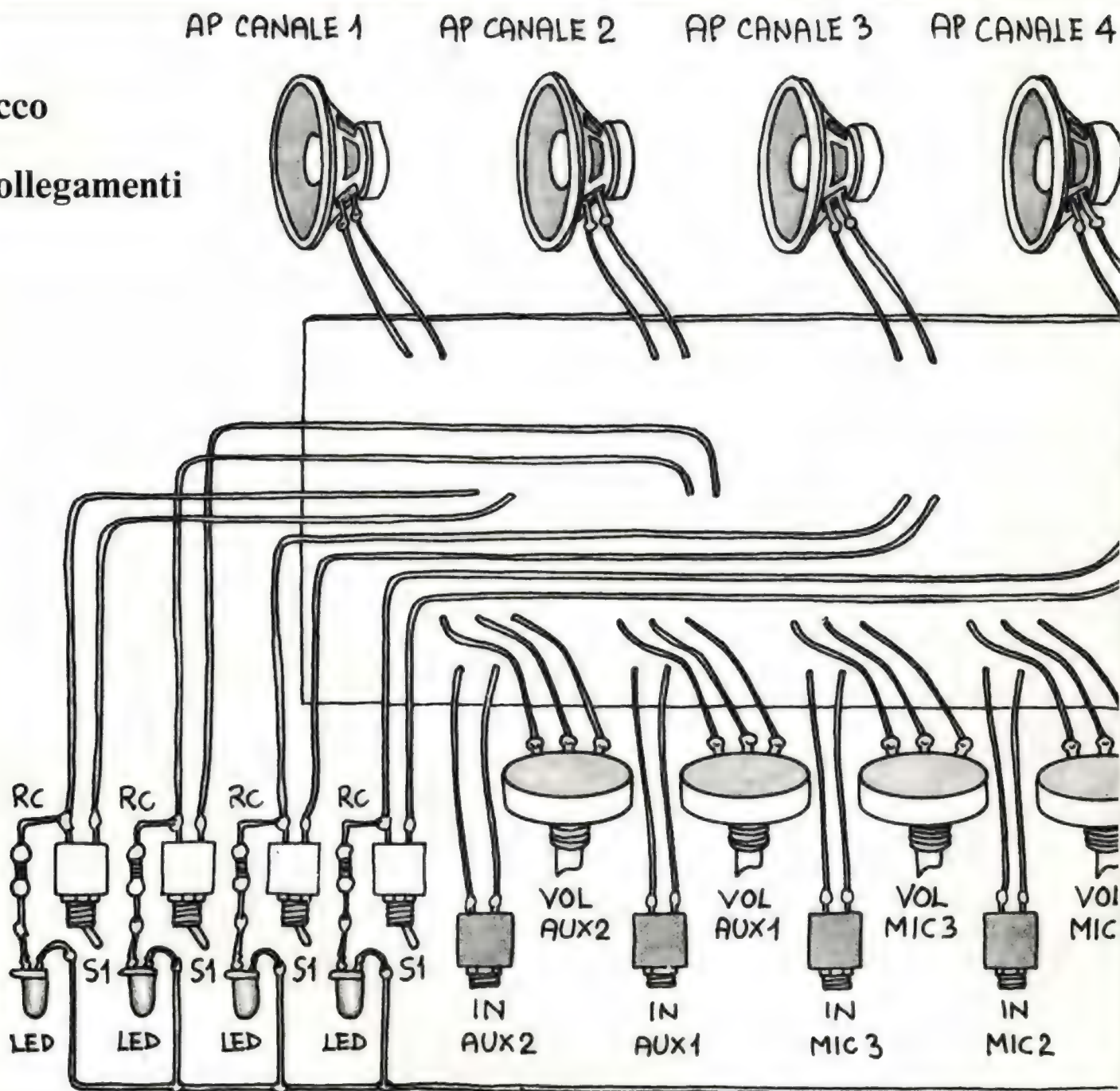
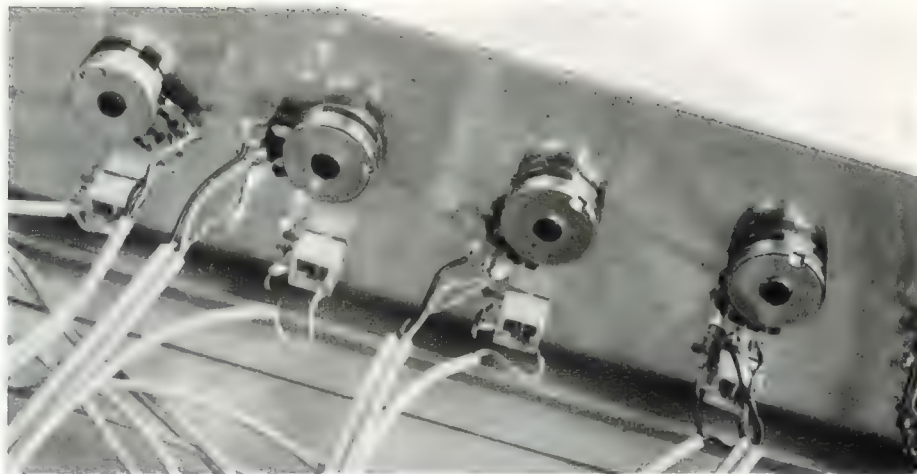
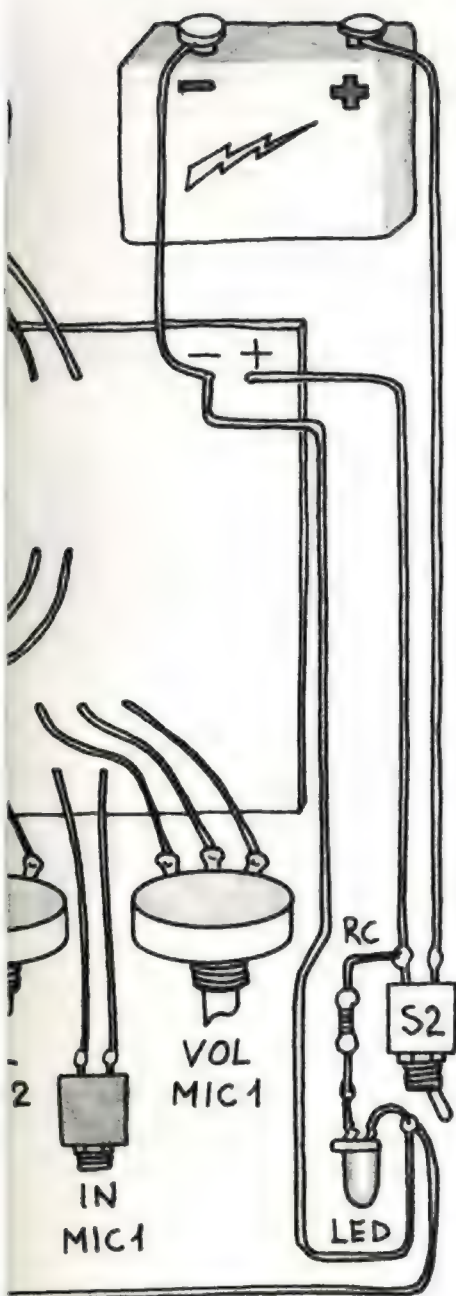
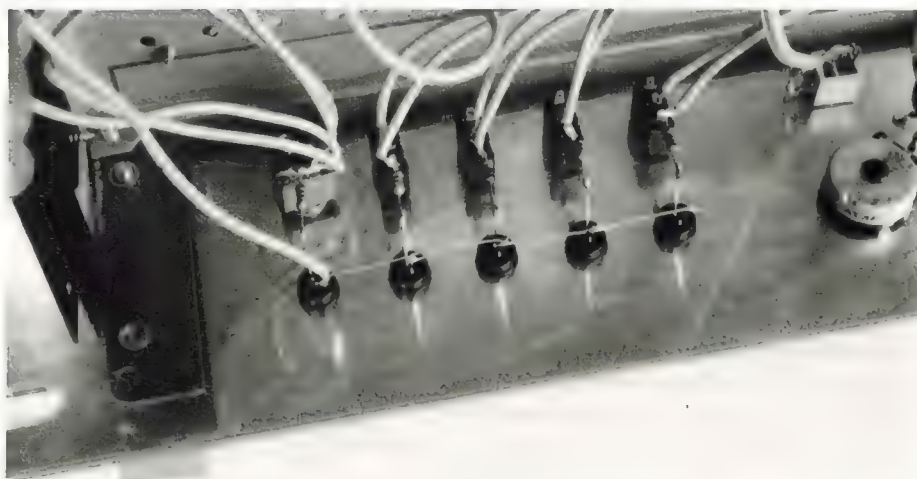
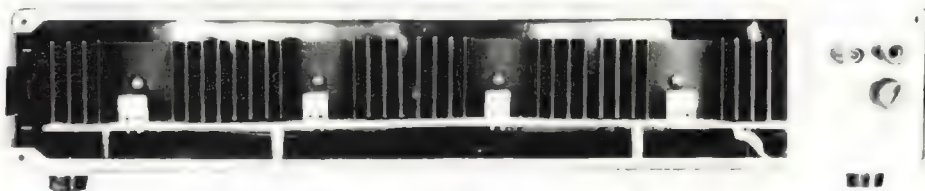
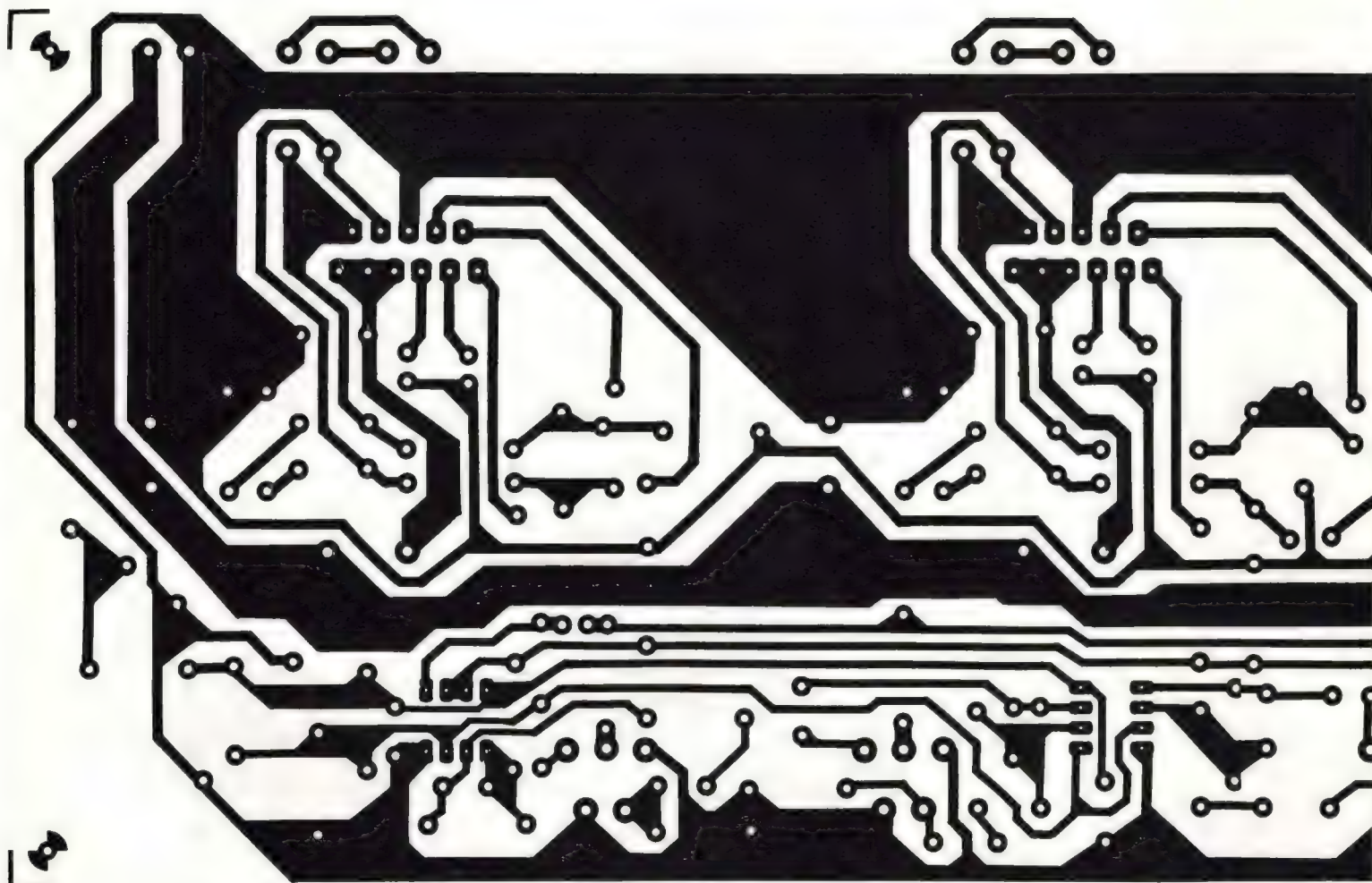
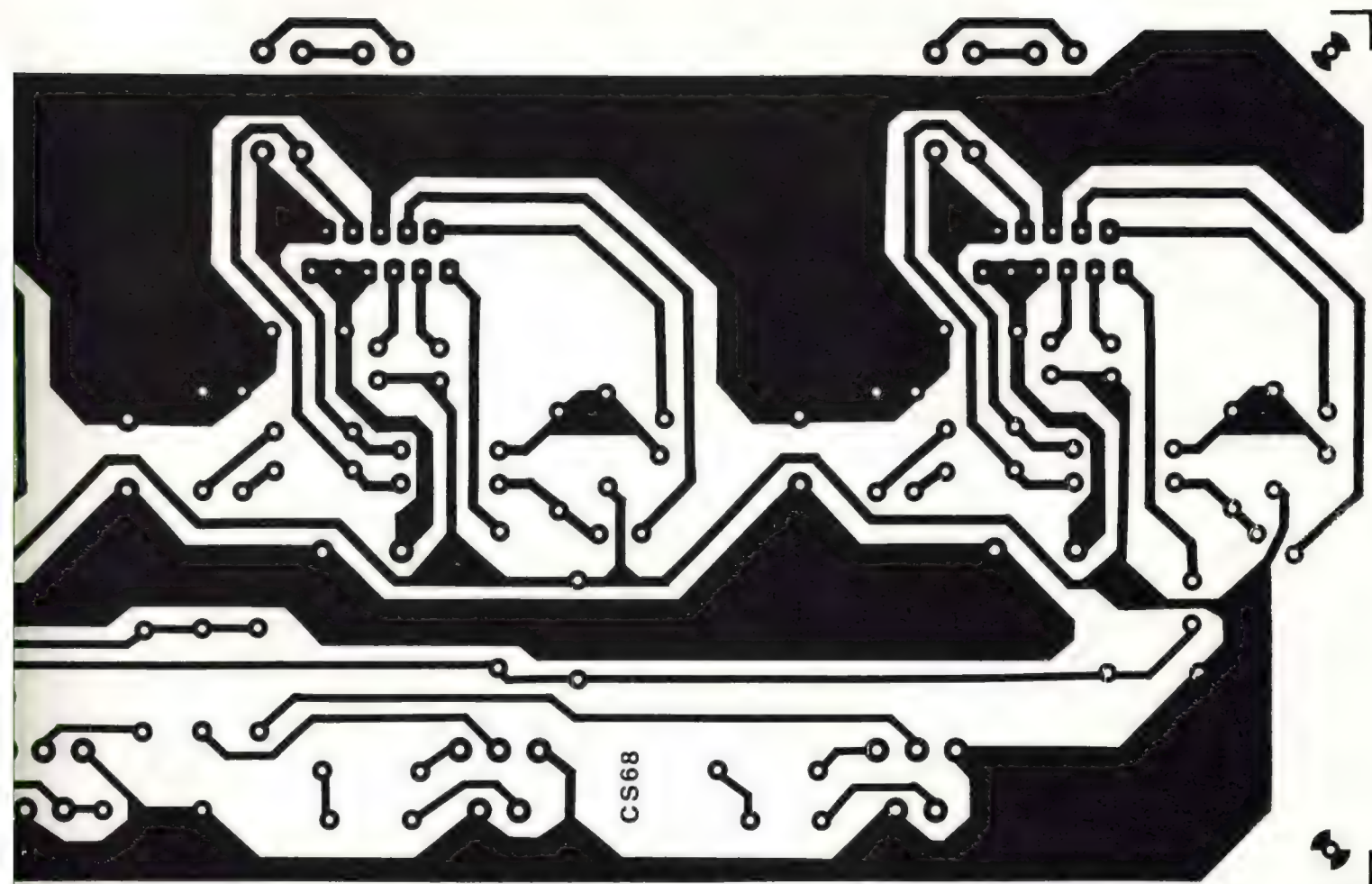
R1 = 1 Kohm (4 elementi)
R2 = 2,2 Kohm (4 elementi)
R3 = 12 Ohm (4 elementi)
R4 = 12 Ohm (4 elementi)
R5 = 1 Ohm (4 elementi)
R6 = 1 Ohm (4 elementi)
R7,R8 = 220 Ohm
R9,R12,R14 = 47 Kohm
R10,R15,R19 = 2,2 Kohm
R11,R16,R20 = 1 Mohm
R13,R17,R21 = 100 Kohm
R18,R22 = 47 Kohm
R23,R25 = 2,2 Kohm
R24,R26 = 100 Kohm
R27 = 1 Kohm (5 elementi)
R28 = 2,2 Kohm (4 elementi)
R29 = 100 Kohm
C1 = 1.000 µF 16 VL (4 elementi)
C2 = 100 nF (4 elementi)
C3 = 2,2 µF 16 VL (4 elementi)
C4 = 10 µF 16 VL (4 elementi)
C5 = 2,2 µF 16 VL (4 elementi)
C6 = 220 µF 16 VL (4 elementi)
C7 = 220 µF 16 VL (4 elementi)
C8 = 100 nF (4 elementi)
C9 = 100 nF (4 elementi)

prio un TDA2005M! I pochi componenti passivi esterni determinano il guadagno dell'integrato e la banda passante. Con gli elementi da noi utilizzati il guadagno dello stadio è di 50 dB e pertanto la sensibilità di ingresso ammonta a circa 30/40 mV per la massima potenza di uscita. Tra ciascun ingresso e la massa è presente una resistenza da 2,2 Kohm (R28) che è determinante per il buon funzionamento degli stadi di potenza. Queste resistenze, che all'apparenza non servono a nulla, evitano l'insorgere di autoscillazioni parassite dovute alla lunghezza delle piste di collegamento. L'impedenza nominale di uscita dei quattro stadi è di 4 ohm, impedenza alla quale si ottiene la massima potenza di uscita; utilizzando casse di impedenza maggiore la potenza erogata si riduce in proporzione. La minima resistenza che è possibile applicare in uscita è di 3,2 ohm. Gli integrati necessitano di adeguati dissipatori di calore senza i quali la temperatura raggiungerebbe limiti di rottura. L'efficienza dello stadio di potenza è di circa il 60 per cento: nelle condizioni più gravose perciò ogni integrato dis-

La sezione di potenza utilizza quattro moduli amplificatori del tutto uguali tra loro.

C10,C11 = 470 μF 16 VL
C12,C16,C19 = 47 pF
C13,C15,C18 = 470 nF
C14,C17,C21 = 10 μF 16 VL
C20,C25 = 100 nF
C22 = 47 μF 16 VL
C23,C24 = 1 μF pol.
C26 = 10 μF 16 VL
P1-P5 = 10 Kohm pot. log.

U1,U2 = TL082
U3 = TDA2005M (4 elementi)
S1 = deviatore (4 elementi)
S2 = deviatore
Ld = Led rosso (5 elementi)

Varie: 1 CS cod. 068, 4 dissipatori, 5 morsettiere 2 poli 2 zoccoli 4+4, 4 viti con dado 3MAx8.

La basetta (cod. 068, lire 30.000) e il kit (cod. FE208, lire 124.000) sono disponibili presso la ditta Futura Elettronica, Via Modena 11, 20025 Legnano (MI) tel. 0331/593209. La scatola di montaggio comprende la basetta, tutti i componenti elettronici, le minuterie.

sipa in calore circa 10 watt. È evidente quindi che non solo è necessario utilizzare un dissipatore ma è bene che questo presenti una resistenza termica di almeno 2-3 gradi centigradi/watt. A riposo ogni unità di potenza assorbe circa 60 mA mentre alla massima potenza la corrente assorbita è di 2,5 ampere. Il segnale applicato agli ingressi degli stadi di potenza giunge da un buffer che fa capo all'operazionale U1B. Questo stadio non introduce alcun gudagno in tensione ma funge esclusivamente da adattatore di impedenza. L'impedenza di ingresso dello stadio di potenza, visto nella sua globalità, e considerato l'effetto delle resistenze R28, è infatti molto bassa (circa 500 ohm). Non è possibile perciò collegare direttamente l'uscita del circuito sommatore del mixer con gli ingressi di potenza. La tensione di alimentazione degli operazionali contenuti in U1 e in U2 viene prelevata a valle del doppio filtro RC presente lungo la linea di alimentazione. Tale rete ha il compito di eliminare autoscillazioni parassite e fenomeni di motor-boating. Il circuito del mixer dispone di cinque ingressi, tre per

Per un corretto funzionamento è indispensabile fare uso di adeguati dissipatori di calore.

microfono e due ausiliari. Gli ingressi microfonici sono del tutto uguali tra loro; ogni sezione fa capo ad un operazionale utilizzato come amplificatore invertente. Il segnale microfonico viene infatti applicato, tramite la resistenza d'ingresso, all'ingresso invertente dell'operazionale. Il guadagno dello stadio dipende dal rapporto tra la resistenza di reazione (R11) e quella di ingresso (R10); nel nostro caso il guadagno in tensione è di circa 500 volte in quanto le due resistenze presentano rispettivamente un valore di 1 Mohm e di 2,2 Kohm. Il condensatore C12 limita l'amplificazione dello stadio alle alte frequenze contribuendo alla stabilità del circuito. La polarizzazione in continua degli ingressi non invertenti è affidata al partitore di tensione R9/R22 che ha lo scopo di generare una tensione continua pari a circa metà potenziale di alimentazione. Tale tensione viene utilizzata anche per polarizzare il buffer che fa capo all'operazionale U1B. Il segnale presente all'uscita di ogni singolo stadio di preamplificazione viene applicato ad un potenziometro e sommato con quelli provenienti dagli altri stadi. Il circuito sommatore che fa capo ai cinque potenziometri e ad altrettante resistenze di miscelazione introduce una attenuazione di circa cinque volte. Considerata la sensibilità di ingresso degli stadi di potenza e il guadagno degli stadi di preamplificazione, è possibile calcolare facilmente la sensibilità degli ingressi microfonici. Tale sensibilità (provate anche voi a fare due conti) risulta migliore di 1 millivolt. Altrettanto facile è calcolare

Alcuni particolari del nostro prototipo. Tutti i collegamenti, ad eccezione di quelli relativi agli interruttori di accensione, debbono essere realizzati con cavetto schermato. I quattro dissipatori vanno montati all'esterno del contenitore o comunque in posizione tale da consentire una efficace dispersione del calore prodotto. Le sezioni di potenza possono essere attivate separatamente mediante quattro interruttori a cui sono collegati altrettanti led che segnalano visivamente quali canali sono alimentati.

la sensibilità dei due ingressi ausiliari dove non è presente alcuno stadio di amplificazione. In questo caso la sensibilità di ingresso risulta di circa 150/200 mV. L'impedenza d'ingresso delle prese MIC è di 47 Kohm mentre quella degli ingressi ausiliari è di 10 Kohm. Alla massima potenza, e con tutti gli stadi d'uscita attivati, l'amplificatore assorbe una corrente di circa 10 ampere; una normale batteria per auto è in grado di erogare una corrente di tale intensità per 5-6 ore; in pratica considerato che non sempre l'amplificatore eroga la massima potenza, una batteria da 60 A/h garantisce un'autonomia di funzionamento di almeno 10-15 ore. Occupiamoci ora degli aspetti più significativi della realizzazione. Come detto in precedenza il circuito utilizza componenti facilmente reperibili e non necessita di alcuna taratura o messa a punto. Se il montaggio verrà portato a termine senza errori, il circuito funzionerà non appena darete tensione. Come prima cosa bisogna realizzare la basetta stampata sulla quale sono stati cablati la maggior parte dei componenti utilizzati. La piastra presenta dimensioni ragguardevoli: 110 x 345 millimetri. Se in commercio non trovate una basetta vergine di tali dimensioni potrete utilizzare due piastre di dimensioni minori che poi accosterete e collegherete tra loro saldando le piste ramate. Anche noi, come si può vedere nelle foto, abbiamo fatto ricorso ad una soluzione del genere. Per realizzare il circuito stampato è consigliabile utilizzare il metodo della fotoincisione che garantisce i migliori risultati.

Ultimata la basetta potrà avere inizio il montaggio vero e proprio. Osservando il piano di cablaggio pubblicato, inserite per primi i componenti passivi gli zoccoli e le morsettiere; montate anche i ponticelli che dovranno essere realizzati con degli spezzoni di filo nudo. Non tutti i componenti passivi sono montati sulla piastra: le cinque resistenze di caduta (R27) sono saldate direttamente ai led montati su pannello frontale. A questo punto inserite e saldate i componenti polarizzati ovvero, nel nostro caso, i condensatori elettrolitici, prestando attenzione al loro corretto orientamento. Inserite poi nei rispettivi zoccoli i due TL082 e montate i quattro TDA2005M ai quali dovrete fissare altrettanti dissipatori di calore. Per il fissaggio è sufficiente fare ricorso ad una vite da 3MAx8. L'aletta metallica degli integrati è connessa elettricamente alla massa del circuito (tramite il pin 6) e pertanto anche i quattro dissipatori risultano a massa. Evitate dunque che i dissipatori vengano in contatto con qualsiasi altro punto del circuito che non sia la massa. La basetta deve essere alloggiata all'interno di un contenitore senza pannello posteriore in modo da garantire il necessario scambio di calore tra i dissipatori e l'ambiente circostante. È anche possibile

fare ricorso ad un contenitore provvisto di fori di aereazione. Nel nostro caso abbiamo utilizzato un contenitore metallico tipo rack, molto basso. Sul frontale abbiamo fissato i cinque potenziometri, le prese d'ingresso, i led e gli interruttori. È indispensabile che i collegamenti tra la piastra e le prese d'ingresso ed i cinque potenziometri vengano effettuati con cavetto schermato. Ovviamente la calza dovrà essere collegata a massa. Utilizzando un contenitore senza pannello posteriore non è necessario fare ricorso a prese di alcun tipo; i cavi di alimentazione e i conduttori provenienti dagli altoparlanti andranno fissati direttamente alle cinque morsettiere. Ultimato il cablaggio non resta che verificare il buon funzionamento del circuito. Se non disponete di alcuna strumentazione potrete effettuare questa operazione «ad orecchio» facendo ricorso ad un microfono o ad una sorgente sonora e ad una o più casse. In pratica dovrete attivare uno alla volta i quattro stadi di potenza e verificare che l'amplificazione del segnale avvenga senza distorsioni o alterazioni di sorta. Con un tester controllate la corrente assorbita nelle varie condizioni di funzionamento raffrontando i valori misurati con quelli teorici. Non ci sarà alcun problema!

Ecco come si presenta il pannello frontale. A destra, gli interruttori che attivano le sezioni di potenza.

In alto, traccia rame (in dimensioni reali) della basetta utilizzata per montare l'amplificatore di potenza.

Software originale

Chiedi SUBITO (con lire 1000 in francobolli per spese postali) il catalogo di software originale per il computer che hai. Sono disponibili cataloghi per: MSDOS-AMIGA-AMSTRAD-ATARI XE/130 e ST-COMMODORE 64 (su disco e cassetta) e C16-MSX-SPECTRUM..

Kit

OFFERTA SPECIALE

Chiedi SUBITO (con lire 1000 in francobolli per spese postali) il catalogo completo dei nostri kit.

-JOYSTICK-

QUICKJOY prezzo pazzo L.8000

FLASHFIRE L.12000
anatomaco-autofuoco

FLASHFIRE PLUS L.19000
microswitch-autofuoco

SPEEDKING Konix L.27000
Anatomico con microswitch
UN GIOCO IN REGALO

PHASOR ONE L.27000
Con microswitch, cavo extralungo, garantito!! IN REGALO un OROLOGIO DIGITALE SUBACQUEO(fino ad esaurimento).

DISCHI

10 MASTER MEDIA 5-1/4 DFDD+contenitore+etichette L.8000
25 BULK 5-1/4 DFDD+copertine+adesivi L.20000
10 3,5 DFDD (Verbatim o Nashua) L.28000
50 BULK 3,5 L.97500

BOX DISCHI

BOX 5-1/4 50 posti L.13000
BOX 5-1/4 90 posti L.16000
BOX 3,5 25 posti L. 8600
BOX 3,5 50 posti L.15000
BOX 3,5 90 posti L.17000

DATABANK L. 66.000

Una perfetta segretaria elettronica con AGENDA telefonica. Memorizza i vostri APPUNTAMENTI. Completa di CALCOLATRICE ,Alarm/Clock e codice segreto per proteggere i dati. TASCABILE

CALCOLATRICE SCIENTIFICA

Multifunzione. Una preziosa alleata a scuola e sul lavoro! L.14000

INTERFACCIA KEMPSTON

Per collegare JOYSTICK al tuo SPECTRUM Lire 19.500

Natale

Cerca le grandi SORPRESE BytExpress all'interno della rivista.

SOTTOSTAMPANTE

Per stampanti ad 80 colonne
Un comodo appoggio per carta e stampante. SALVASPAZIO
L.25mila

Nastri

MPS 801 L. 6000
MPS 802 L. 9000
MPS 803 L. 9000
MPS 1000 L. 7000
MPS 1200 L.10000

MOUSEPAD

Un morbido tappeto per il tuo mouse.
Lire 13mila

DATABANK L. 66.000

Una perfetta segretaria elettronica con AGENDA telefonica. Memorizza i vostri APPUNTAMENTI. Completa di CALCOLATRICE ,Alarm/Clock e codice segreto per proteggere i dati. TASCABILE

MOUSEANKO

Microsoft compatibile
AT/PC L.68mila

Spedite il tagliando in busta chiusa a: BytExpress-C.so Vitt.Emanuele 15-20122 MILANO

Tutti i prezzi sono IVA INCLUSA

Si accettano ordini superiori alle L.20mila. Spedizione in contrassegno con spese a Vostro carico. Per ordini superiori a L.100mila in OMAGGIO un SUPER-JOYSTICK oppure 10 DISCHI 5-1/4 (Master Media DFDD) Specifica la scelta.

NOME........................ COGNOME........................
VIA..N. ....
CITTA'..............................CAP...........PROV......
CHE COMPUTER HAI?..............................

NOME ARTICOLO	Npezzi	PREZZO
TOTALE		

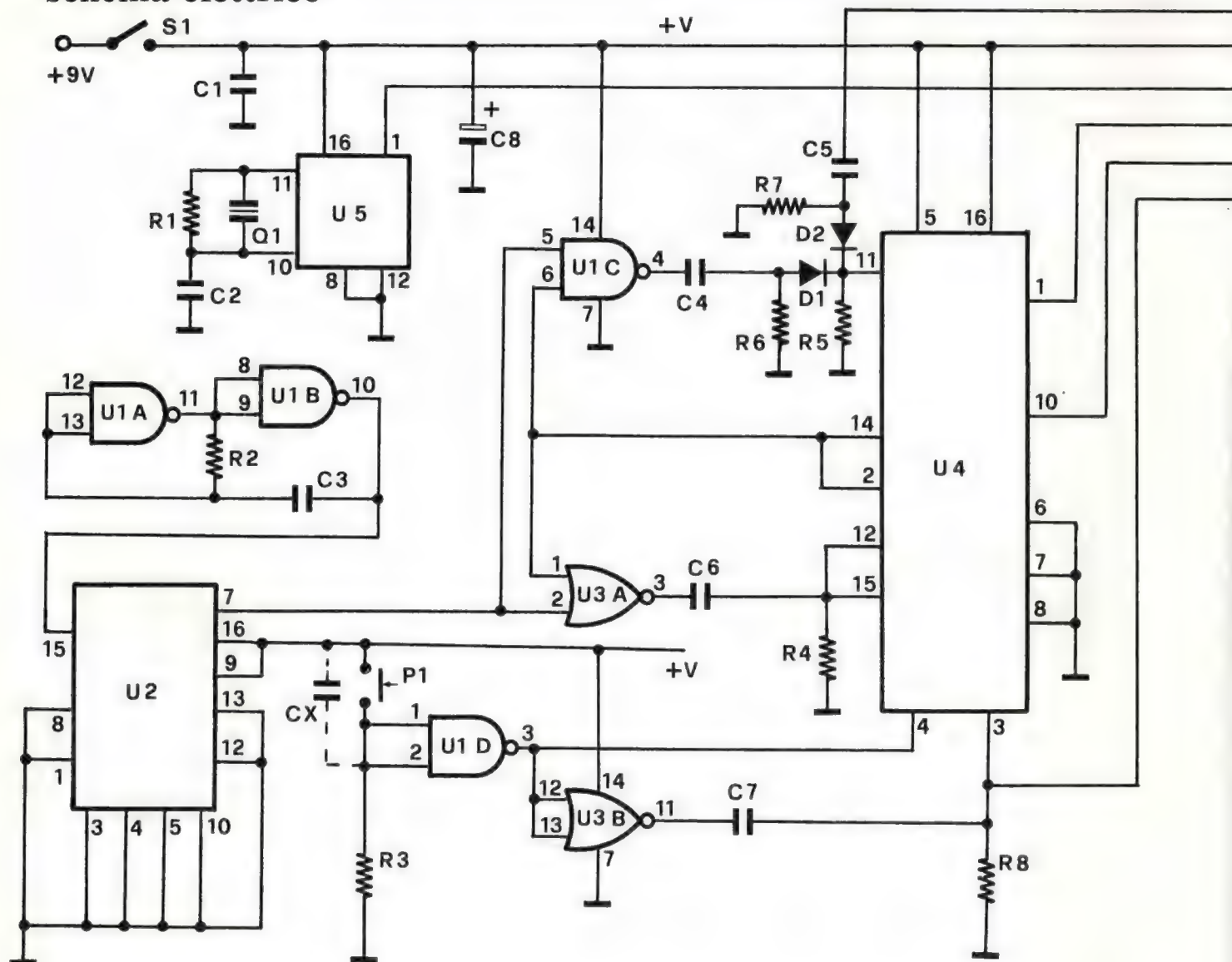
ON THE ROAD

ALCOOL TEST

PER VERIFICARE SE POSSIAMO METTERCI ALLA GUIDA DOPO AVER BEVUTO QUALCHE BICCHIERE DI TROPPO. IL CIRCUITO QUANTIFICA GLI EFFETTI CHE L'ALCOOL HA SUL NOSTRO FISICO!

di PAOLO GASPARI

Una delle conseguenze più positive dell'abbassamento dei limiti di velocità introdotti quest'estate con decreto dal ministro Ferri non sta tanto nell'ancora incerto esito sul numero di incidenti quanto piuttosto sulle polemiche, spesso roventi, che ci sono state in tema di sicurezza stradale. Proprio tali polemiche hanno riportato in primo piano altri sistemi di prevenzione che, più che i limiti di velocità, possono contribuire a ridurre il numero delle vittime della strada. Parliamo ovviamente delle cinture di sicurezza e del controllo sullo stato di ebbrezza del conducente. Tutti gli esperti hanno convenuto che l'obbligo dell'impiego delle cinture di sicurezza potrebbe salvare almeno 2.000 vite all'anno; altrettante (lo dicono le statistiche ufficiali) sono le vittime di incidenti causati da guida in stato di ebbrezza. Un totale pari a circa la metà delle vittime che si conta-

schema elettrico

no ogni anno nel nostro paese. Di fronte a queste cifre il governo non poteva esimersi dal prendere importanti decisioni anche su questi due argomenti. Così l'obbligo dell'uso delle cinture di sicurezza per chi le ha già montate è stato anticipato al 1 gennaio 1989 (in precedenza il limite era stato fissato al 26 ottobre 1989) mentre coloro che possiedono automobili senza cinture dovranno mettersi in regola entro il 26 febbraio 1989. Resta invariata la data del 26 aprile 1990 per montare le cinture di sicurezza anche sui sedili posteriori. Per quanto concerne il controllo sullo stato di ebbrezza del conducente è stato stabilito il limite di 0,8 grammi di alcool per litro di sangue; oltre tale limite scattano pesanti sanzioni: multe da 200 a 500 mila lire e ritiro temporaneo della patente. Per rientrare nei limiti di legge bisogna stare molto attenti; mediamente due bicchierini di superalcolici o mezzo litro di vino sono sufficienti per superare la soglia di legge. A tutt'oggi ancora non si sa come verranno effettuati i controlli da parte di polizia e carabinieri; in ogni caso è escluso il prelievo del sangue il quale non è previsto neppure per i casi dubbi. È il solito pasticcio all'italiana anche perché tutti gli etilometri di cui si parla in questi giorni non misurano il tasso alcolemico del sangue ma bensì la quantità di alcool nell'aria alveolare cioè nell'aria proveniente dai polmoni. Come fanno notare gli esperti, esiste una stretta relazione tra le due percentuali ma in molti casi (tipico quello dell'acetone) la misura

CD4043 QUADRUPLO LATCH

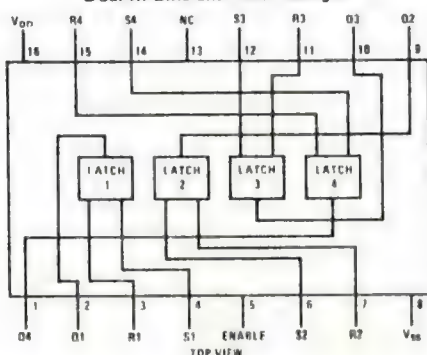
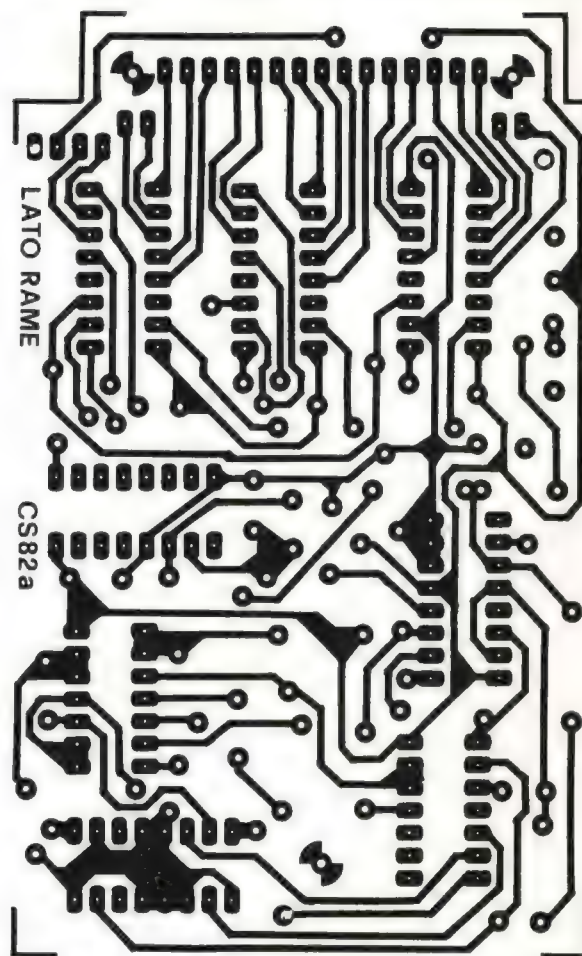
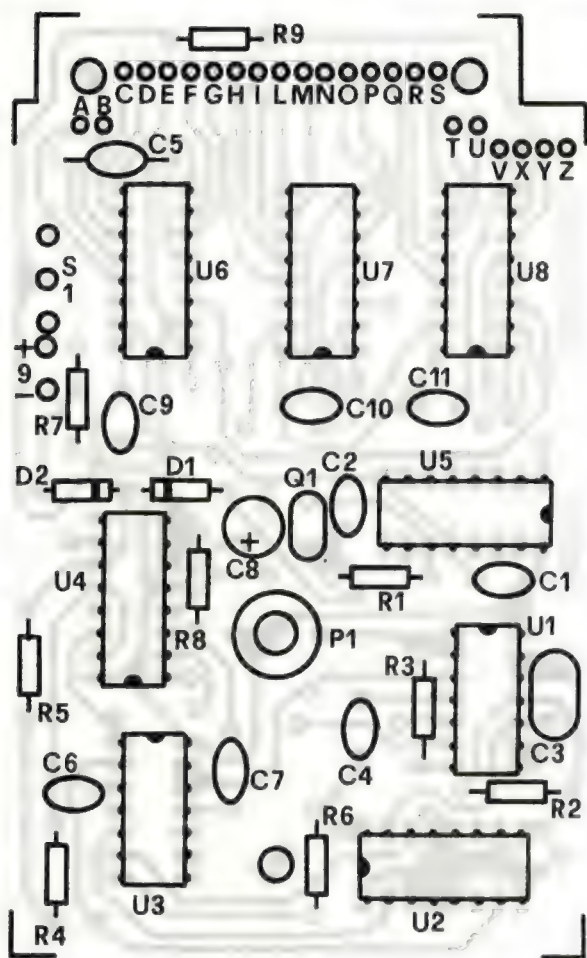
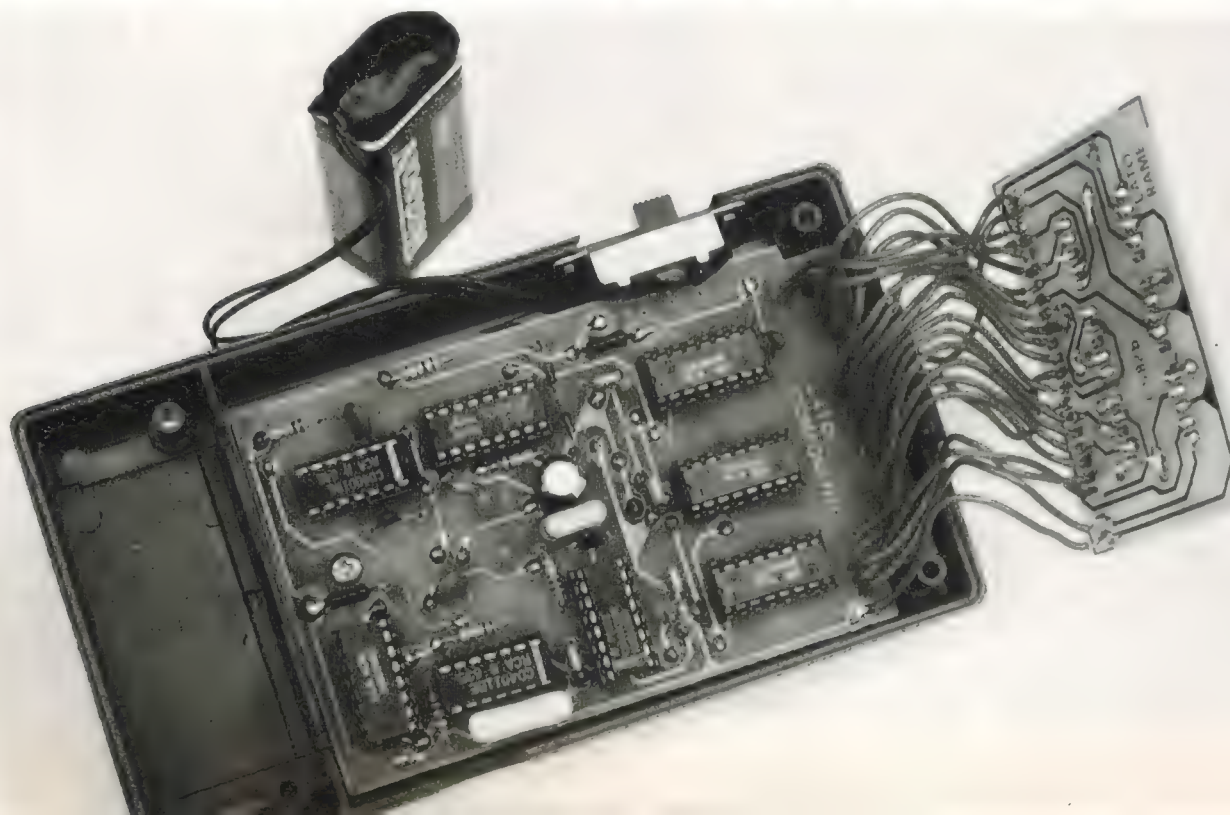
È l'integrato a cui fa capo la rete logica che controlla il funzionamento dell'intero circuito. Lo schema evidenzia i collegamenti interni dei quattro bistabili contenuti in questo chip.

Il circuito utilizza esclusivamente integrati digitali CMOS il cui irrisorio assorbimento di corrente consente una notevole autonomia di funzionamento.

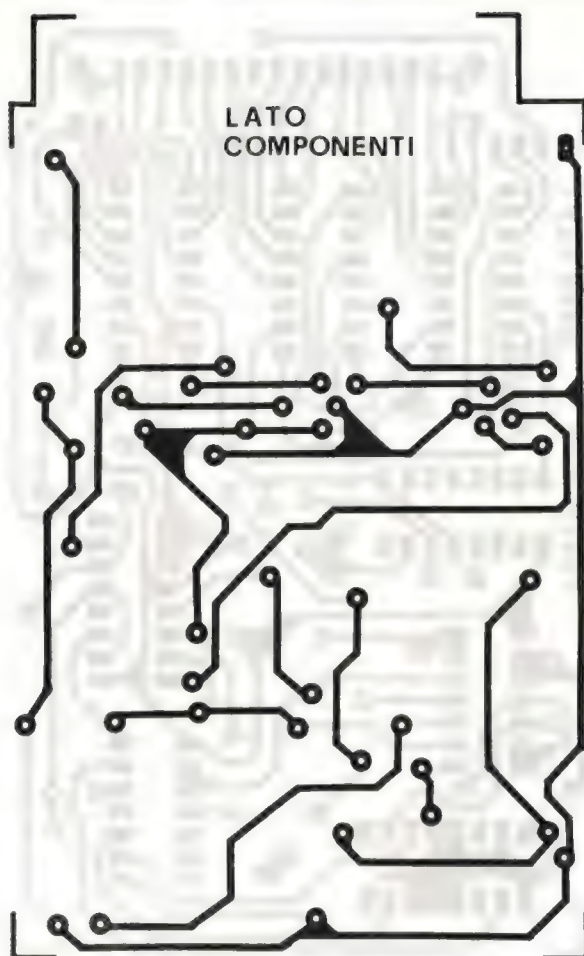
COMPONENTI

R1 = 10 Mohm
R2 = 1 Mohm
R3 = 100 Kohm
R4 = 100 Kohm
R5 = 220 Kohm
R6 = 47 Kohm
R7 = 47 Kohm
R8 = 100 Kohm
R9 = 560 Ohm
C1 = 100 nF
C2 = 15 pF
C3 = 220 nF
C4 = 1 nF
C5 = 1 nF
C6 = 1 nF
C7 = 1 nF
C8 = 100 μF 16 VL
C9 = 100 nF
C10 = 100 nF
C11 = 100 nF
Cx = 100 nF (vedi testo)
D1,D2 = 1N4148
P1 = Pulsante n.a.
S1 = Deviatore a slitta
Q1 = Quarzo 2,4576 MHz
U1 = 4011
U2 = 4029
U3 = 4001
U4 = 4043
U5 = 4060
U6,U7,U8 = 4026
DISP1,2,3 = TIL730 (C.C. 7 segmenti)
Val = 9 volt

dell'alcool alveolare può fornire risultati imprecisi e fare apparire ubriaco chi in realtà non ha bevuto neanche una birra. In attesa che il legislatore stabilisca quali metodi e quali apparecchiature verranno utilizzate per la misura, anche noi abbiamo pensato di cimentarci nella progettazione di un apparecchio che potesse indicare con sufficiente precisione, più che il tasso di alcool nel sangue, lo stato di ebbrezza. Le apparecchiature elettroniche disponibili sul mercato che svolgono questo tipo di misura non sono molte e hanno tutte un costo proibitivo (dai due milioni in su). Inoltre queste apparecchiature sono di difficile impiego in quanto utilizzano un reagente chimico contenuto nel boccaglio o su una cartina che deve essere sostituito dopo ogni test. Il sistema da noi messo a punto si basa invece su un principio completamente differente. Quali sono, ci siamo chiesti, le conseguenze di una eccessiva «bevuta»? Una delle più evidenti è senza dubbio un rallentamento dei riflessi con conse-

guente aumento del tempo di reazione. Misurare elettronicamente questo tempo è relativamente semplice. Il nostro etilometro elettronico misura dunque l'effetto che l'alcool produce e non la quantità di alcool presente nel sangue. È questo il motivo per cui il nostro dispositivo dà una misura soggettiva; in altre parole non è possibile stabilire a priori dei tempi di reazione validi per qualsiasi persona anche se durante le prove effettuate abbiamo verificato che per categorie omogenee di persone i risultati sono molto simili tra loro. L'apparecchio dunque consentirà a chi lo

la doppia traccia

LATO COMPONENTI

La basetta utilizzata, pur essendo ramata da entrambi i lati, non richiede la metallizzazione dei fori.

realizza, di misurare gli effetti dell'alcool sul proprio fisico e quindi, indirettamente, il tasso alcolico presente nel sangue. Se questo supera il valore stabilito dalla legge è prudente non mettersi al volante.

L'apparecchio indica su un display a tre cifre il tempo di reazione. Normalmente il display è spento ed il conteggio bloccato. Per effettuare il test bisogna tenere premuto con un dito un pulsante sino a quando (dopo alcuni secondi) ha inizio il conteggio. Non appena il display visualizza i numeri che scorrono bisogna lasciare il pulsante. A questo punto il conteggio si blocca e la cifra che appare indica il tempo di reazione. Durante le prove abbiamo riscontrato che una persona completamente sobria riesce a stare sotto l'indicazione «150», una persona con un tasso di alcool nel sangue di circa 0,8 grammi per litro si attesta attorno a «200» mentre una discreta sbornia non consente di scendere sotto l'indicazione «500». La cifra visualizzata dal display è ovviamente proporzionale al tempo assoluto di reazione. Nel nostro caso, dal momento che la frequenza di clock è di 600 Hz, se vogliamo ricavare il tempo di reazione (in millisecondi) dobbiamo moltiplicare l'indicazione del display per 1,66. Le ridotte dimensioni e l'alimentazione a pila consentono di utilizzare l'apparecchio in qualsiasi occasione.

Il circuito elettrico utilizza esclusivamente integrati digitali CMOS oltre a tre display a sette segmenti a catodo comune. La base dei tempi fa capo all'integrato U5, un CMOS del tipo 4060 noto ai nostri lettori in quanto utilizzato come «baud-rate generator» in quasi tutte le interfacce seriali per computer. Questo dispositivo contiene al proprio interno un oscillatore ed una serie di divisori per due. Nel nostro caso l'oscillatore viene fatto lavorare a 2,4576 MHz e il segnale viene prelevato dal divisore la cui uscita fa capo al piedino 1. Su tale terminale è presente un segnale a 600 Hz che viene inviato all'ingresso del primo dei tre contatori/driver che pilotano i display. La frequenza di uscita è particolarmente stabile in quanto l'oscillatore fa uso di un quarzo tagliato, appunto, a 2,4576 MHz. Tale quarzo è molto comune in quanto anch'esso viene utilizzato nei «baud-rate generator». I tre contatori (U6, U7 e U8) che pilotano i display sono contraddistinti dalla sigla 4026. Questi integrati dispongono di un ingresso per il clock (pin 1), di un pin di controllo del gate d'ingresso (pin 2), del controllo di accensione dei display (pin 3), di un terminale di reset (pin 15) e, infine, di una uscita sulla quale è presente il segnale diviso per 10 (pin 5). I tre integrati sono in grado di pilotare direttamente display a sette segmenti a catodo comune. I contatori sono connessi in cascata mentre le linee che controllano l'accensione dei display e del reset sono collegate in parallelo. La rete logica che controlla il funzionamento del display è abbastanza complessa e fa capo ad altri quattro integrati CMOS. All'oscillatore di bassissima frequenza formato dalle porte U1A e U1B nonché al divisore binario U2 è affidato il compito di generare l'impulso «radom» che, se il pulsante è premuto, dà inizio al ciclo di conteggio. All'accensione dell'apparecchio le linee di controllo del gate, del display e del reset sono disattivate per cui il display risulta spento, il conteggio bloccato e il circuito resettato. Immaginiamo ora di premere il pulsante P1 e di mantenerlo pre-

muto per un tempo indefinito. L'impulso che ne deriva provoca il reset del contatore e l'attivazione del bistabile contenuto in U4 la cui uscita fa capo al pin 2. L'attivazione di tale circuito abilita le porte U3a e U1c per cui, se giunge l'impulso di start proveniente da contatore U2, gli altri due monostabili contenuti in U4 abilitano sia la linea di gate che quella di accensione. Ne consegue che i tre display si illuminano ed ha inizio il conteggio. Il rilascio del pulsante provoca la commutazione del primo bistabile contenuto in U4 nonché del bistabile che controlla la linea di gate. Il conteggio perciò si blocca immediatamente ma i display restano accesi (la relativa linea di controllo è attiva). A questo punto l'apparecchio è pronto per un nuovo test. Premendo P1 il circuito viene resettato, i display vengono spenti e così via come illustrato in precedenza. Se il pulsante non viene rilasciato prima che il contatore raggiunga la cifra «999», l'uscita decimale del terzo contatore (pin 5 di U6) provvede a fare commutare il bistabile che controlla l'accensione dei display provocando lo spegnimento degli stessi. La resistenza R9 mantiene acceso il punto decimale del terzo display segnalando, in mancanza di un apposito led, che l'apparecchio è alimentato. Il circuito assorbe a riposo (con i display spenti) solamente 5 mA; la batteria a 9 volt consente perciò una notevole autonomia di funzionamento. Per un corretto funzionamento del nostro etilometro è necessario utilizzare un pulsante antirimbalzo; in caso contrario si dovrà collegare un condensatore da 100 nF ai capi del pulsante così come abbiamo fatto noi nel nostro prototipo. Il circuito non necessita di alcuna taratura o messa a punto; la stabilità di funzionamento e la precisione della misura è garantita dal clock quarzato.

Per collegare le due basette bisogna unire i reofori contraddistinti dalla stessa lettera.

Si veda ora l'aspetto pratico della realizzazione. Il dispositivo è stato inserito all'interno di un contenitore plastico di dimensioni molto contenute solitamente utilizzato per alloggiare strumenti digitali di misura. Il contenitore dispone infatti di una finestra attraverso la quale è possibile leggere le indicazioni fornite da un display a tre elementi. Ovviamente le dimensioni della basetta da noi approntata consentono un preciso inserimento del dispositivo all'interno di questo contenitore il quale dispone anche di un apposito alloggiamento per la pila a 9 volt. In considerazione delle limitate dimensioni della basetta, siamo stati costretti a fare ricorso ad un circuito a doppia faccia. Tuttavia, per consentire a chiunque di realizzare questa basetta, abbiamo non solo ridotto al minimo il numero dei fori passanti ma abbiamo anche evitato che questi fori interessassero i terminali degli integrati, difficilmente saldabili dal lato componenti. Tutto ciò per evitare la metallizzazione e consentire a chiunque di realizzare la piastra. Per il collegamento tra le due facce della basetta basta inserire nel foro passante un conduttore e saldarlo da entrambi i lati. Per il montaggio dei tre display abbiamo previsto l'impiego di un'altra basetta la quale dovrà essere collegata alla piastra base mediante alcuni spezzoni di conduttore o, meglio, mediante un flat-cable.

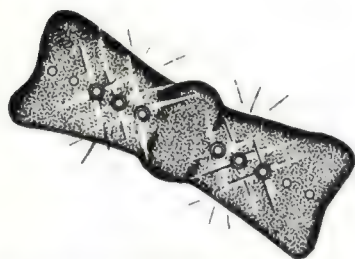
Ora verificate che rimanga acceso solamente il punto decimale del terzo display. Provate dunque a premere il pulsante: dopo un tempo variabile tra 1 e 15 secondi il display si attiverà ed avrà inizio il conteggio. Lasciate immediatamente il pulsante e verificate che il dispositivo interrompa il conteggio e visualizzi una cifra compresa tra zero e 999. Provate ora a premere nuovamente il pulsante: se tutto funziona a dovere il display si deve spegnere e, dopo alcuni secondi, deve iniziare un nuovo ciclo di conteggio. Se disponete di frequenzimetro potrete controllare la frequenza di clock che, come detto in precedenza, deve presentare un valore di 600 Hz.

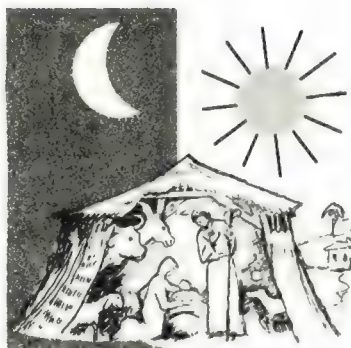
G.P.E.

per il tuo Natale

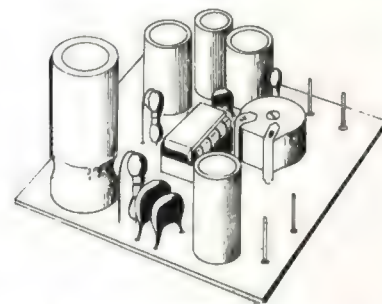
MK 805 · PALLINA NATALIZIA MUSICALE
L. 15.200

MK 530 · STELLA COMETA ELETTRONICA
L. 21.100

MK 1020 · PALLINA NATALIZIA VU METER
L. 16.900

MK 820 · PAPILLON PSICHEDELICO
L. 20.500

MK 865 · LO SCOSSONE ELETTRONICO
(nuova versione) L. 19.900

MK 840 · EFFETTO GIORNO/NOTTE PER PRESEPIO L. 20.500

MK 840/E · ESPANSIONE STELLARE PER MK 840 L. 19.800

MK 1015 · PALLINA NATALIZIA PSICO LIGHT L. 13.500

MK 835 · GENERATORE DI CANZONI NATALIZIE L: 26.500

Per descrizioni e specifiche tecniche, richiedi al tuo rivenditore di fiducia il NUOVO CATALOGO n. 2/88. Se ti è difficile reperirlo, lo potrai richiedere (allegando L. 1.000 in francobolli, per spese di spedizione) a:

G.P.E. KIT - Via Faentina 175/a
48010 FORNACE ZARATTINI (Ravenna).

Puoi leggere la descrizione tecnica dettagliata dei nostri progetti, ogni mese sull'inserto

TUTTO KIT
pubblicato su RadioKit

TONE SQUELCH

UN UTILE DISPOSITIVO PER EVITARE CHE I RICEVITORI VENGANO ATTIVATI DAI TONI A FREQUENZA FISSA CHE OCCUPANO NUMEROSI CANALI IN VHF.

di GIULIO LACCOCCI

Il circuito che vi presentiamo permette di ampliare notevolmente le possibilità d'uso del vostro ricevitore o ricetrasmettitore. Esso è costituito da varie sezioni che possono essere usate contemporaneamente oppure da sole: un tone squelch, un amplificatore di bassa frequenza e un circuito per l'avviamento automatico di un registratore. Un discorso particolare merita la sezione relativa al tone squelch. Tutti noi appassionati di radioascolto sappiamo che lo squelch è un dispositivo atto a bloccare la sezione BF di un ricevitore quando il segnale in antenna ha una intensità inferiore al livello minimo stabilito mediante la regolazione di un apposito comando presente sul pannello del ricevitore. In VHF però si verificano dei casi in cui il normale squelch si rivela inutile; ben lo sanno i possessori di qualche ricevitore per VHF. Ci sono infatti alcuni canali che risultano sempre occupati da una portante fissa che in alcuni casi è senza modulazione, in altri invece è modulata con una nota di bassa frequenza. Tale segnale BF scompare al momento in cui c'è un messaggio. È evidente che in questo caso la regolazione dello squelch non produce alcun effetto, in quanto in antenna c'è effettivamente un segnale; che poi questo segnale è inutile quando è modulato da quel segnale BF, il ricevitore non può certo capirlo. Quindi possono

schema elettrico
D1
R8
R9
M1
R3
D2
C2
DZ1
C7
R15
R10
IN BF
C1
C8
R11
C3
R5
R16
U1
R1
R2
R4
D4
R6
D3
T1
R7
C5
C6
DL1
OUT1
R12
OUT2
R13
C4
R14
T4
R9
C13
+12V
R23
C11
R20
U2
C16
AP1
R22
R21
C12
C14
C15

aversi due casi: 1) il segnale è talmente «robusto» da neutralizzare lo squelch, pertanto l'ascoltatore deve sorbirsi continuamente quella nota BF, con il rischio di diventare matto dopo pochi minuti di ascolto. 2) Il segnale è tale che può essere neutralizzato con lo squelch, ma in questo caso quando si instaura una conversazione lo squelch non si sblocca. Ciò semplicemente perché cambia il tipo di modulazione ma non l'intensità del segnale! È evidente perciò che occorre uno squelch particolare in grado di accorgersi se la portante RF è modulata con una nota prestabilita oppure no.

Vediamo ora i dettagli tecnici cominciando proprio dal tone squelch. L'ingresso IN BF va collegato alla presa per la cuffia (oppure altoparlante esterno) presente nel ricevitore. Il resistore R1 serve a sostituire l'altoparlante che con l'inserimento dello spinotto nella presa si disinserisce. Il potenziometro R2 serve a regolare l'ampiezza del segnale da inviare all'ingresso di U1. Quando il segnale in ingresso ha una frequenza diversa da quella prestabilita, mediante la regolazione del potenziometro, R7, il piedino 8 di U1 si porta a un potenziale di circa 2 V; attraverso R16 viene polarizzata la base di T1 che va perciò in conduzione, lasciando T4 senza polarizzazione di base. T4, non conducendo, non ha alcuna influenza sul segnale presente al piedino 2 di U2. È evidente perciò che il segnale applicato al punto IN BF, dopo essere stato regolato in ampiezza da R23 (potenziometro di volume) può essere regolarmente amplificato da U2. Questo è necessario per pilotare convenientemente un altoparlante. È chiaro che se T1 conduce, anche T2 resta senza polarizzazione e quindi è interdetto. R18 pertanto polarizza T3 che portandosi in conduzione fa eccitare il relè RL1. I contatti di RL1 possono essere sfruttati per comandare la partenza di un registratore, agendo sul comando «remote» dello stesso magnetofono.

Quando invece al punto IN BF compare la nota che avevamo

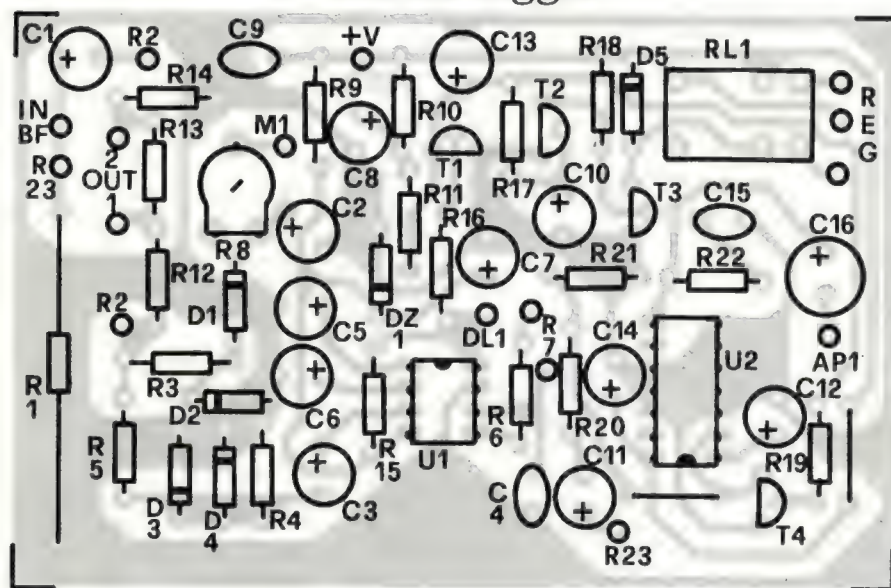
Il circuito è in grado di attivare un registratore a cassette col quale registrare automaticamente tutte le conversazioni che si svolgono su un determinato canale.

COME FUNZIONA

Questo dispositivo blocca la sezione di bassa frequenza di un qualsiasi ricevitore o ricetrasmettitore quanto il canale sintonizzato è modulato in permanenza da una nota a frequenza fissa. In questo caso un normale squelch risulta inutile in quanto l'ampiezza del segnale che modula la portante è sufficiente ad attivare qualsiasi dispositivo di questo tipo. È necessario perciò fare ricorso ad un dispositivo in grado di discriminare non tanto l'ampiezza del segnale di modulazione quanto la frequenza dello stesso. Nel nostro caso questo circuito utilizza un «tone decoder» che fa capo all'integrato U1 (un LM567) che è in grado di attivarsi quando la frequenza del segnale di ingresso è uguale alla frequenza generata dall'oscillatore interno. Il segnale BF di ingresso può essere regolato in ampiezza mediante il potenziometro R2; il potenziometro R7 consente invece di modificare la frequenza di lavoro di U1. Il relé, controllato dal «tone decoder», può essere utilizzato per comandare la partenza di un registratore tramite il comando «remote» dello stesso magnetofono. Il circuito dispone anche di un amplificatore interno il quale viene anch'esso controllato dall'integrato U1. Tale sezione fa capo all'integrato U2, un comune LM380. Se la portante radio risulta modulata dalla nota di BF, l'amplificatore resta muto; in caso contrario, durante cioè gli scambi di messaggi, l'altoparlante diffonde quanto captato dal ricevitore.

COMPONENTI

R1 = 8,2 ohm - 7 W
R2 = 4,7 Kohm - potenziometro lineare
R3 = 820 ohm
R4 = 3,3 Kohm
R5 = 6,8 Kohm
R6 = 3,3 Kohm
R7 = 22 Kohm - potenziometro lineare
R8 = 22 Kohm - trimmer miniatura verticale
R9 = 270 ohm - 0,5 W
R10 = 100 ohm
R11 = 4,7 Kohm
R12 = 10 Kohm
R13 = 1,5 Kohm
R14 = 150 ohm
R15 = 1000 ohm
R16 = 3,9 Kohm
R17 = 15 Kohm
R18 = 10 Kohm
R19 = 10 Kohm
R20 = 120 Kohm
R21 = 10 Kohm
R22 = 2,2 ohm
R23 = 4,7 Kohm - potenziometro lineare
C1 = 10 μF - 25 V
C2 = 1 μF - 25 V
C3 = 10 μF - 25 V
C4 = 100 nF
C5 = 4,7 μF - 25 V
C6 = 2,2 μF - 25 V
C7 = 100 μF - 16 V
C8 = 47 μF - 25 V
C9 = 100 nF
C10 = 10 μF - 25 V
C11 = 2,2 μF - 25 V
C12 = 47 μF - 25 V
C13 = 100 μF - 25 V
C14 = 100 μF - 25 V
C15 = 100 nF
C16 = 470 μF - 16 V
D1 = AA 118

il montaggio

preventivato, cioè quella con cui si tiene occupato il canale, il piedino 8 di U1 si porta a zero volt circa e quindi T1 resta in interdizione. T4 viene polarizzato attraverso R10-R11-R19 e si porta perciò in conduzione, cortocircuitando a massa l'ingresso di U2 e interrompendo il processo d'amplificazione. La conseguenza è che l'altoparlante non diffonde alcun suono. Ovviamente anche T2 diventa conduttore, togliendo la polarizzazione a T3 e costringendo RL1 a rimanere diseccitato. Di conseguenza il registratore comandato dai contatti del relè resta fermo.

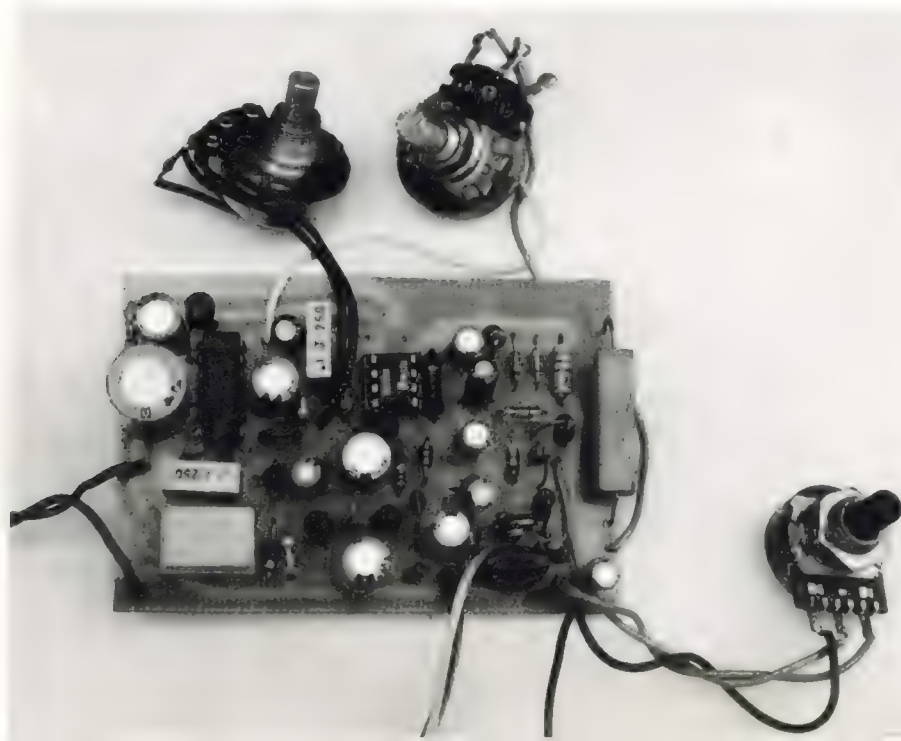
Torniamo ancora a U1 per dare qualche notizia sul funzionamento del circuito integrato. La frequenza di centrobanda Fo (cioè quella che fa intervenire lo squelch) è stabilita da R6-R7-C4, secondo la formula:

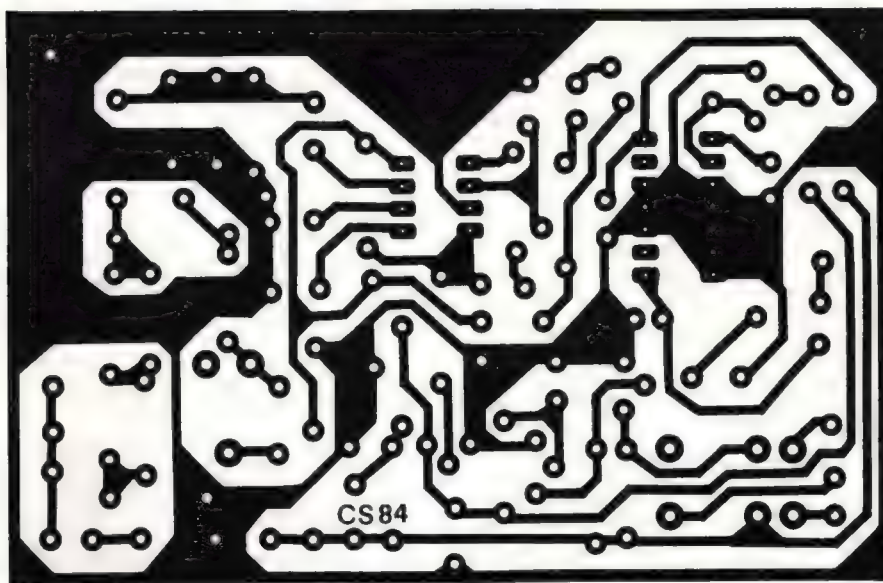
$$Fo = 1 / [1,1 \cdot (R6+R7) \cdot C4]$$

in cui Fo è in KHz, R6 e R7 sono in Kohm, C4 è in μF.

La frequenza massima di lavoro dell'integrato è di circa 500 KHz. L'ampiezza della banda di lavoro, cioè la gamma di frequenze maggiori e minori di Fo verso le quali l'integrato si comporta analogamente a Fo, è stabilita dalla formula:

$$BW = 1070 \cdot \sqrt{\frac{Vi}{Fo \cdot C6}} \text{ in \% di Fo}$$

In cui Vi indica l'ampiezza (Vrms) del segnale alternato applicato al piedino 3 di U1 e che in fondo è quello da tenere sotto controllo; Fo indica la frequenza centrale della gamma di lavoro (in Hz); C6 è in μF; BW indica la larghezza di banda. La formula è valida solo a condizione che l'ampiezza del segnale sia inferiore a 0,2 V. Se l'ampiezza è maggiore (ma in ogni caso non superiore a —10 V per il picco negativo, mentre per il picco positivo il massimo è costituito dalla tensione presente al piedino 8 più 0,5 V) l'ampiezza di banda è tipica-

D2	**= AA 118**		**T4**	**= BC 237**
D3	**= 1N 4148**		**U1**	**= LM 567**
D4	**= 1N 4148**		**U2**	**= LM 380**
D5	**= 1N 4007**		**RL1**	**= relè 12 V - passo integrati**
DZ1	**= zener 8,2 V - 0,5 W**			
T1	**= BC 237**		**M1**	**= microamperometro 250 μA fondo scala**
T2	**= BC 237**			
T3	**= BC 237**		**AP1**	**= altoparlante 8 ohm 2 W**

traccia rame

mente pari al 14% di Fo.

Torniamo al circuito. R3-D1-D2-C2-R8-M1 servono ad indicare, con la deviazione dell'indice di M1, l'ampiezza del segnale all'ingresso di U1.

Con i valori assegnati a R6 e R7 lo squelch può agganciarsi a qualunque frequenza del segnale in ingresso compresa fra 325 e 3000 Hz. Il led DL1 risulta illuminato quando lo squelch è attivo. Una volta finito il messaggio, in base a quanto detto fino a questo momento, T1 resta interdetto, ma T2 non cambia stato instantaneamente; occorre un certo tempo stabilito dai valori di R11-C13. Questo ritardo nel riattacco dello squelch è indispensabile, perchè la sua eventuale mancanza farebbe si che due messaggi diversi sarebbero registrati l'uno di seguito all'altro, senza alcuna pausa, con possibilità di generare confusione durante il riascolto del nastro.

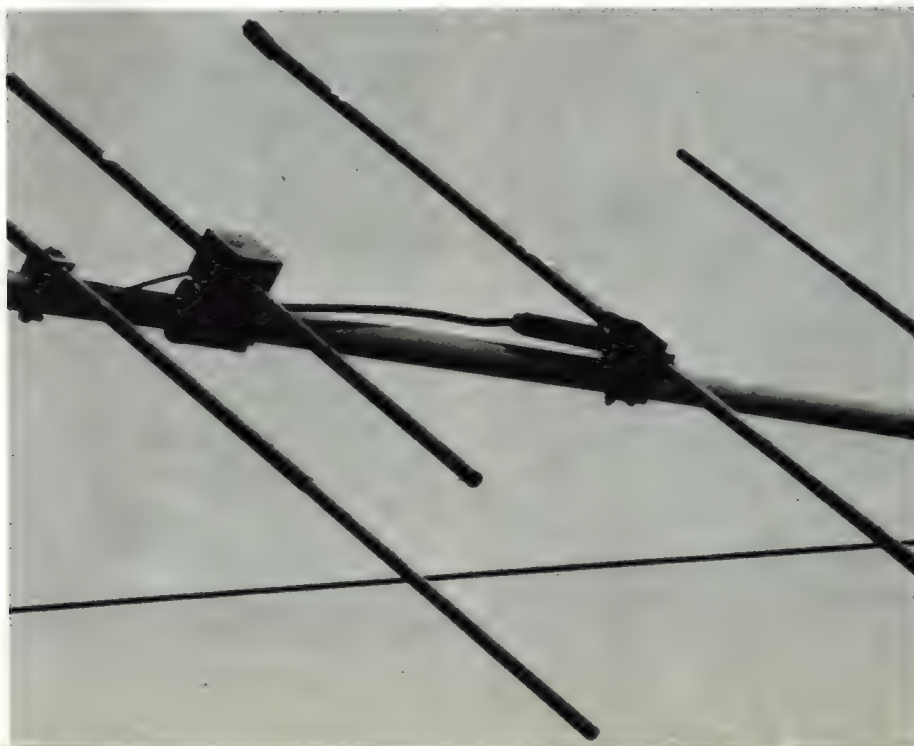
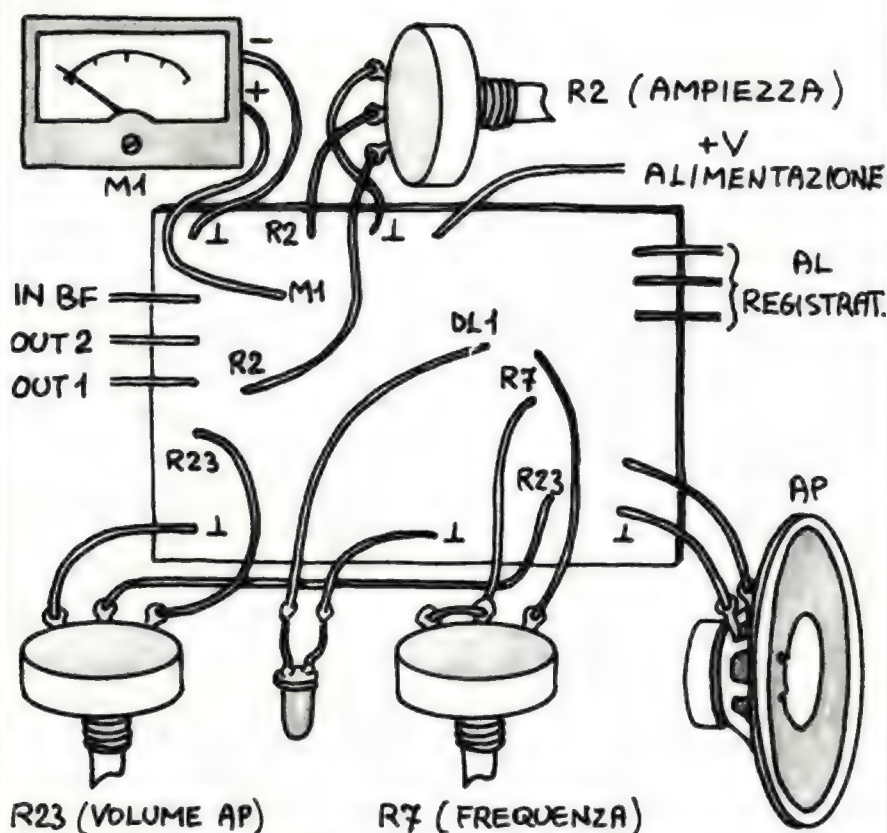
Vediamo ora come si usa. Supponiamo di sintonizzarci con una emittente che occupa il canale con una portante modulata. In questo caso si deve:
- regolare il controllo di volume per un ascolto soddisfacente;
- regolare R2 in modo che M1 indichi una tensione compresa fra 180 e 200 mV;
- regolare lentamente R7 fino a che improvvisamente DL1 si spegne.

Dopo anche l'altoparlante smette di funzionare.

A questo punto potete mettervi all'ascolto, perché non appena arriverà un segnale potete sentirlo ed eventualmente registrarlo.

La presa «remote» del registratore va collegata opportunamente ai contatti del relè. Nella quasi totalità dei casi si useranno i contatti che risultano chiusi quando RL1 è eccitato, ma bisogna sempre verificare caso per caso, perché è vero che quasi sempre per far partire il registratore bisogna chiudere un contatto nella presa remote, ma ne abbiamo visto qualcuno che, al contrario, prevedeva l'apertura di un contatto.

Per ciò che riguarda la registrazione, se il vostro registratore dispone di un ingresso «line» potete prelevare il segnale al punto OUT 1. Qui infatti è disponibile un segnale con ampiezza pari a circa la metà di quella indicata da M1. Considerando che durante il funzionamento normale M1 indica 200 mV, ne consegue che all'OUT 1 l'ampiezza è di circa 100 mV. Questa è l'ampiezza ottimale per pilotare l'ingresso «line» di qualunque magnetofono. Nel caso invece che il vostro registratore non disponga di tale ingresso, può essere usato quello relativo al microfono, ma in questo caso il segnale da registrare va prelevato all'uscita OUT 2. Qui l'ampiezza è circa un ventesimo di quella indicata dal microamperometro; pertanto nel funzionamento a regime all'OUT 2 ci sono circa 10 mV cioè l'ampiezza giusta per qualsiasi ingresso microfono.

Il relè è un tipo miniatura con i

i collegamenti

piedini disposti a passo integrati, che richiede una debole corrente per l'eccitazione; quindi un BC 237 è sufficiente per il suo pilotaggio. Ovviamente può essere usato qualunque altro tipo di relè a 12 V, purché si abbia l'accortezza di modificare il circuito stampato. In caso di sostituzione del relè, anche T3 deve essere sostituito con uno più robusto, magari con un 2N 1711. Per quanto riguarda R7, volendo disporre di un controllo agevole, sarebbe opportuno usare un potenziometro multigiro.

Prima di poter usare il nostro apparecchio occorre regolare R8. per fare ciò basta:
- dissaldare provvisoriamente un campo di R1;
- applicare in ingresso un segnale alternato (1000 ÷ 2000 Hz) con ampiezza di circa 2 Vpp;
- collegare un oscilloscopio o un voltmetro elettronico per tensioni alternate al piedino 3 di U1 e regolare R2 in modo che si misurino 200 mV;
- regolare il trimmer R8 in modo che anche M1 indichi 200 mV;
- rimettere al suo posto R1.

M1 può essere uno strumento di tipo economico con dimensioni 40 x 40 mm. Questo tipo di strumento ha una scala divisa in cinque settori; ne consegue che durante la taratura l'indice deve fermarsi in corrispondenza del quarto settore, conferendo allo strumentino un fondo scala di 250 mV.

Si tenga presente che affinché U1 possa funzionare regolarmente, M1 deve indicare una tensione di almeno 180 mV, corrispondente alla tensione alternata che si misura al piedino 3 di U1; perciò, tenendo presente la configurazione circuitale, all'IN BF devono esserci almeno 1,6 Vpp corrispondenti a 40 mW su un carico di 8 ohm.

Per questo progetto (componenti, assistenza, eventuale kit) ci si può rivolgere a Elettronica Di Rollo, tel. 0776/49073.

GENERATORE ALTA TENSIONE

UNA BARRIERA ELETTRONICA PER MOLTI USI ...INCONSUETI. PER ESEMPIO...

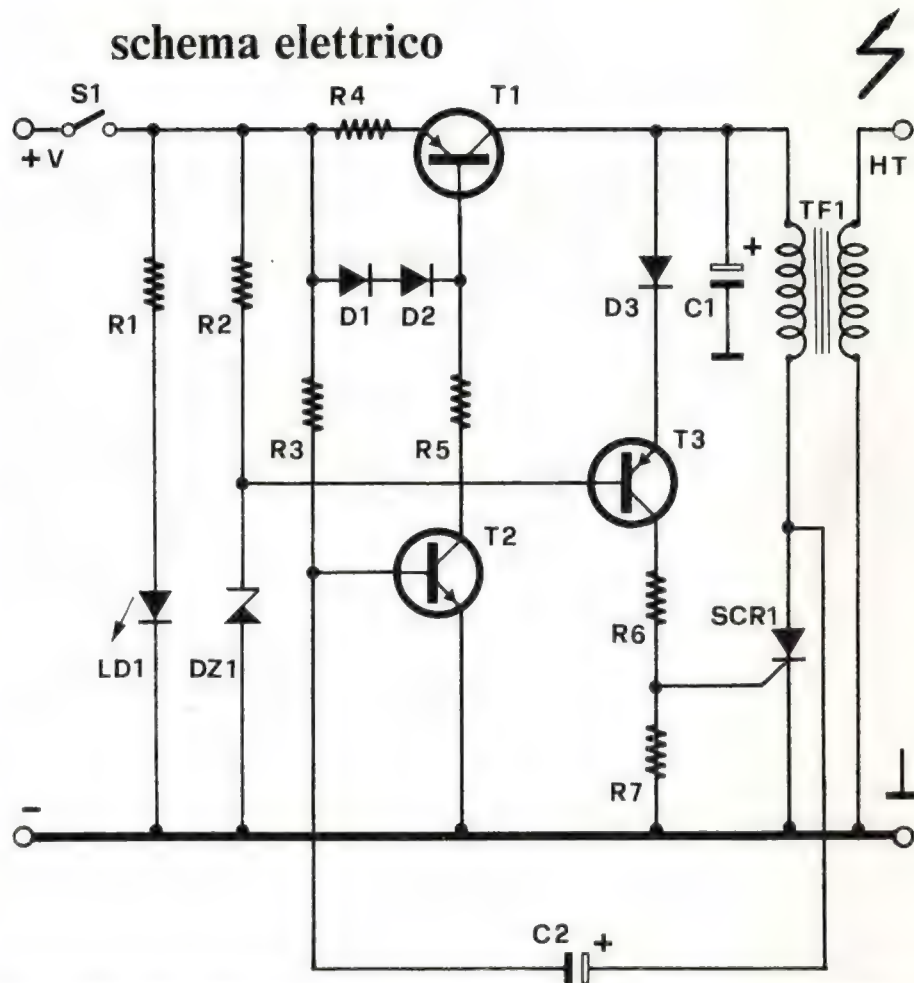
TENSIONE MASSIMA 2KV ALIMENTAZIONE A PILE O A RETE.

DELFA PROJECT

di S. ROCCHI

Anche se tutto potrebbe lasciarlo supporre, il lettore che ci ha inviato questo progetto non fa di professione la guardia carceraria. Anzi. Agli spazi ristretti di un carcere preferisce di gran lunga i pascoli della sua tenuta in Sardegna dove si è trasferito alcuni anni fa con la moglie e con i figli e dove alleva pecore e mucche. Il nostro, prima di dedicarsi all'allevamento, faceva di professione il tecnico elettronico e nonostante si sia rifugiato in campagna per sfuggire a ritmi di lavoro «stressanti», non si è di certo dimenticato che l'elettronica può essere di aiuto a tutti, allevatori compresi. Così, a poco a poco, ha dotato la fattoria e la tenuta di una serie di originali dispositivi elettronici che lo aiutano nel lavoro di tutti i giorni. Pur vivendo a contatto con la natura in un ambiente ideale sotto tutti i punti di vista, anche il nostro amico, come tutti gli allevatori e i coltivatori, ha dovuto affrontare e risolvere numerosi problemi. Uno dei più seri è quello rappresentato dal controllo delle greggi e delle mandrie che per buona parte della giornata vengono la-

sciati senza sorveglianza in pascoli lontani, mal recintati o addirittura senza recinto. Più di una volta il nostro amico ha dovuto sudare le proverbiali sette camicie per ritrovare agnelli, pecore e vitelli. Gli animali generalmente non si allontanano mai dal gregge ma se vengono spaventati possono, nella fuga, superare ostacoli di ogni genere ed è facile che non ritrovino la strade di casa o che, capitando in un pascolo più ricco, decidano di restarsene lì. Lo sapevate che, tanto per fare un esempio, un vitello è in grado di superare in un solo balzo ostacoli di un metro e mezzo? Nei casi meno gravi il gregge può invadere il pascolo di un vicino con tutte le conseguenze che ne derivano (i contadini sono molto legati alle loro proprietà!). Stanco di andare alla ricerca dei propri capi, e non potendo permettersi la spesa per recintare i pascoli, il nostro lettore ha pensato di utilizzare l'elettricità per... convincere pecore e mucche a rimanere entro i limiti della proprietà. Per fare ciò ha messo a punto un semplice ma efficace dispositivo elettronico in grado di generare una tensione di alcune migliaia di volt; ha poi collegato l'uscita dell'apparecchio ad un conduttore che, opportunamente isolato da terra, corre lungo tutto il perimetro del pascolo. Il dispositivo non ha un funzionamento continuo ma genera un impulso ogni cinque secondi circa. Quando un animale tocca il conduttore riceve una scossa di notevole intensità anche se di breve durata. La scarica non è assolutamente pericolosa ma induce l'animale a ritrarsi. A poco a poco si crea una sorta di riflesso condizionato per cui gli animali imparano a tenersi a debita distanza dal filo restando all'interno dello spazio loro assegnato. Il circuito presentato in queste pagine è identico a quello messo a punto dal nostro lettore e le prove effettuate in laboratorio hanno confermato l'efficacia dell'apparecchio nel produrre scariche ad alta tensione. Utilizzando un trasformatore commerciale opportunamente adattato per questo scopo, si possono ottenere impulsi di ampiezza superiore a

schema elettrico

1.500-2.000 volt. A questo punto, quanti possiedono al massimo un gatto siamese o un pastore tedesco e non hanno alcuna intenzione di trasferirsi in Sardegna per dedicarsi all'allevamento di pecore, si domanderanno quale altro uso è possibile fare del nostro circuito. Diciamo subito che l'im-

Frontale e retro del contenitore utilizzato per alloggiare il generatore HT.

pulso ad alta tensione che genera l'apparecchio non è letale né particolarmente pericoloso per l'uomo; pertanto il circuito potrà essere utilizzato in impianti antifurto per creare una barriera protettiva attorno a stanze, quadri preziosi, suppellettili di valore eccetera, e fare desistere così dalle loro intenzioni eventuali topi d'appartamento. Una versione più compatta e portatile potrà essere utilizzata come arma di difesa per scoraggiare eventuali aggressioni. A proposito di quest'ultima applicazione, abbiamo allo studio un dispositivo elettronico specifico per questo uso che pubblicheremo non appena pronto il prototipo definitivo. Le possibili applicazioni, dunque, aldilà degli impieghi scherzosi, sono numerosissimi. Lasciamo alla fantasia dei nostri lettori trovarne di nuove e ancora più interessanti. Osserviamo ora lo schema elettrico e cerchiamo di comprenderne il funzionamento. Il circuito viene alimentato con quattro pile piatte da 4,5 volt collegate in

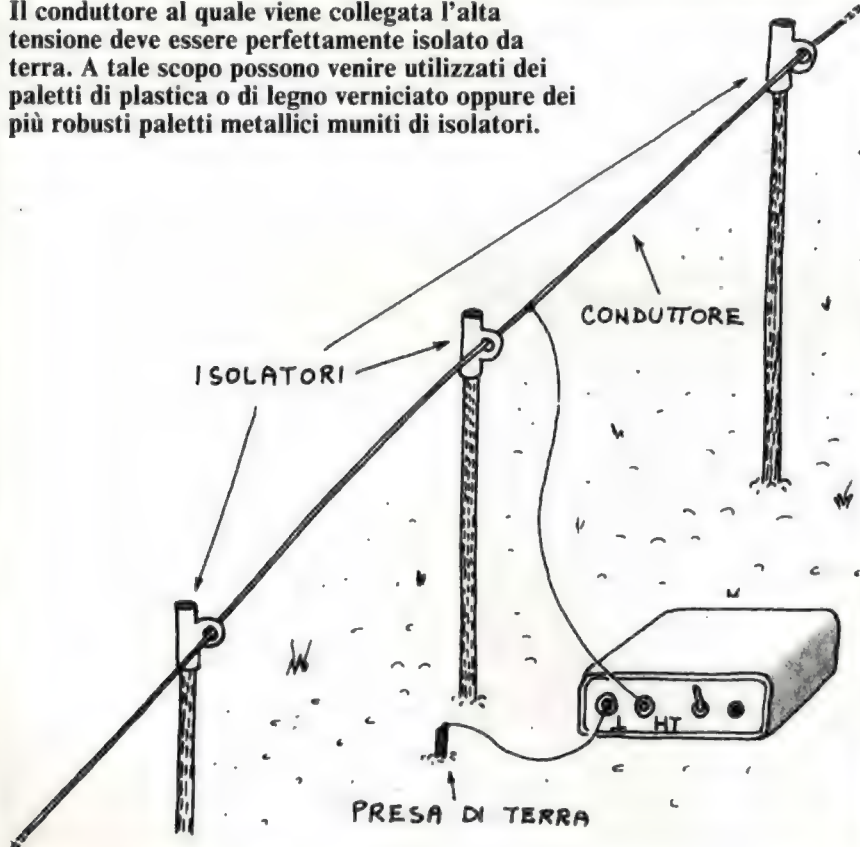
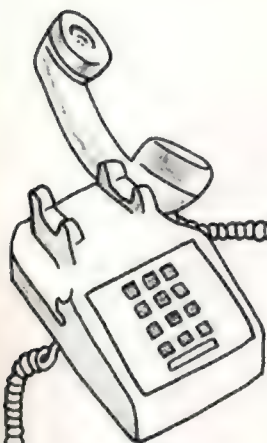
COMPONENTI

R1	= 1 Kohm
R2	= 4,7 Kohm
R3	= 100 Kohm
R4	= 33 Ohm
R5	= 3,3 Kohm
R6	= 1 Kohm
R7	= 1 Kohm
C1	= 1.000 μF 25 VL
C2	= 1 μF 25 VL
D1	= 1N4148
D2	= 1N4148
D3	= 1N4148
DZ1	= Zener 12V 1/2W
SCR1	= CR106 o eq.
T1	= BD136
T2	= BD137
T3	= BC327
S1	= Deviatore
TF1	= 6/220 V 30 VA (vedi testo)
LD1	= Led rosso
Val	= 18 volt

serie che, nonostante l'apparecchio debba funzionare 24 ore su 24, garantiscono una elevata autonomia d'esercizio. Abbiamo utilizzato le pile in quanto in pascoli isolati è piuttosto improbabile trovare una presa di corrente. Ovviamente, nel caso l'apparecchio venga utilizzato in casa o comunque esista la possibilità di collegarsi alla rete luce, nulla vieta di fare ricorso ad un alimentatore CA/CC in grado di erogare una tensione continua di 18 volt. Per motivi di sicurezza è indispensabile che l'eventuale alimentatore dalla rete luce utilizzi un trasformatore con un buon isolamento tra primario e secondario. Il circuito dell'elevatore è molto semplice. Al transistor T1 fa capo un generatore di corrente costante che carica il condensatore elettrolitico C1. Il transistor T3 è normalmente interdetto in quanto sulla base è applicato un potenziale di 12 volt mentre inizialmente il potenziale presente sull'emettitore è più basso. A mano a mano che il condensatore C1 si carica aumenta la tensione sull'emettitore di T1 sino a quando, raggiunto il potenziale di 12,7 volt (13,4 ai capi di C1), il transistor entra istantaneamente in conduzione. Ne deriva un impulso sul gate dell'SCR il quale entra anch'esso in conduzione scaricando il condensatore C1 sull'avvolgimento primario del trasformatore TF1. L'ampiezza dell'impulso presente sul secondario (e quindi sul recinto a cui è collegato il terminale del trasformatore) dipende dal rapporto in elevazione del trasformatore. Nel nostro prototipo abbiamo utilizzato un normale trasformatore di alimentazione con primario a 220 e secondario a 6 volt montato ovviamente al contrario. Dall'avvolgimento a 6 volt abbiamo eliminato i 3/4 delle spire in modo da portare il rapporto di trasformazione da 1:36 a 1:146. Essendo nota la tensione presente ai capi di C1 al momento dell'innesco dell'SCR (13,4 volt) è molto semplice calcolare il potenziale dell'impulso prodotto dal dispositivo. In pratica la tensione sfiora i 2 mila volt. Non è possibile aumentare oltre il rapporto di trasformazione in quanto una tensione più elevata si scaricherebbe all'interno del trasformatore. Per generare tensioni più alte è perciò necessario fare ricorso a speciali trasformatori con un elevato grado di isolamento tra gli avvolgimenti. La tensione generata è comunque (provare per credere!) più che sufficiente per i nostri scopi. Il circuito che fa capo al condensatore C2 ed al transistor T2 ha il compito di interrompere l'erogazione di corrente da parte di T1 in concomitanza con l'entrata in conduzione dell'SCR. In questo modo il condensatore C1 può scaricarsi comple-

tamente e l'SCR può spegnersi. Non dimentichiamo infatti che, una volta attivati, questo genere di dispositivi rimangono in conduzione sino a quando la tensione anodo-catodo non scende a zero volt. A questo punto il condensatore C1 riprende a caricarsi e il ciclo si ripete. Con i valori da noi utilizzati si ottiene una scarica ogni cinque secondi circa. Il diodo Led segnala quando l'apparecchio è in funzione. Non resta ora che occuparci della realizzazione pratica. I componenti del generatore sono stati montati su un circuito stampato di dimensioni ridotte appositamente disegnato. Nelle illustrazioni troverete sia la traccia rame che il piano di cablaggio completo con lo stampato visto in «trasparenza». Durante questa fase cercate di non scambiare tra loro i componenti e prestate attenzione al corretto orientamento degli elementi polarizzati. Per verificare il funzionamento del circuito montate al posto dell'avvolgimento primario del trasformatore una resistenza di 10 ohm e in parallelo a questa un led con una resistenza di caduta di un centinaio di ohm. Se tutto funziona correttamente il led deve lampeggiare con una frequenza di circa 0,2 Hz. A questo punto collegate il trasformatore e avvicinate tra loro i terminali dell'avvolgimento secondario; quando la distanza si sarà ridotta a circa un millimetro tra i due terminali scoccherà un arco. Non resta dunque che verificare «sul campo» quanto provato in laboratorio. Uno dei due capi del secondario deve essere collegato ad una presa di terra mentre l'altro va collegato, tramite un conduttore ad elevato isolamento, al filo che corre lungo il perimetro del campo e che deve essere tassativamente isolato da terra. A tale scopo è possibile utilizzare, in alternativa ad isolatori plastici, delle canne di bambù o dei paletti di legno verniciati. È sconsigliabile utilizzare dei normali paletti di legno in quanto, in caso di pioggia, l'isolamento elettrico risulterebbe insufficiente.

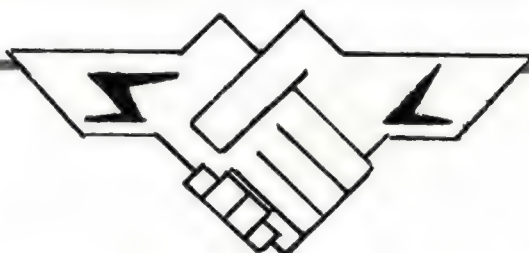
Per usi fuori casa usare contenitore stagno.

Il conduttore al quale viene collegata l'alta tensione deve essere perfettamente isolato da terra. A tale scopo possono venire utilizzati dei paletti di plastica o di legno verniciato oppure dei più robusti paletti metallici muniti di isolatori.

OPUS

BBS 2000

telefono 02/70.68.57 GIORNO E NOTTE

AREA 4 "AMIGA WORLD" IN ECHO MAIL

Programmi sempre nuovi da prendere direttamente dalla banca dati sul vostro computer, assolutamente gratis! Scambi di notizie e pareri fra Amiga Users ed un esperto che risponde via modem a tutte le vostre domande.
Collegatevi a BBS 2000! Provare per credere!!!

PUOI COLLABORARE ANCHE TU

AMIGA Byte è aperta alla collaborazione di tutti quanti fra voi desiderano essere protagonisti oltre che lettori della rivista. Basta conoscere il computer, naturalmente, ed avere idee interessanti o utili per articoli e programmi. Chissà quanti di voi hanno nel cassetto della mente o letteralmente in quello della scrivania programmi realizzati per ottimizzare il proprio lavoro, per occupare intelligentemente il tempo libero, e materiale in genere scaturito dall'esperienza, dall'amore per il proprio fare, dall'inestinguibile sete di sapere e produrre meglio e di più. Be', non teneteli chiusi nel cassetto o nella testa, inviateceli in visione. Tutto il materiale pubblicato sarà regolarmente compensato, il che non guasta, giusto? Spedite sempre una copia dei vostri lavori, dattiloscritti o su disco (l'altra tenetela stretta per sicurezza) specificando sempre i vostri dati. L'ordine e la precisione sono indispensabili. A tutti verrà data risposta, qualunque sia l'esito.
Indirizzate il materiale a Arcadia srl, C.so Vitt. Emanuele 15, 20122 Milano.

SCRIVI DIRETTAMENTE IN REDAZIONE TROVERAI TANTI AMIGHI

AMIGA BYTE

MODEM COMMUNICATION

QUEL CHE DEVI SAPERE
SUL MONDO DELLA COMUNICAZIONE
VIA COMPUTER

PRATICA DELLA TELEMATICA
I NUMERI DELLE BANCHE DATI
MODEM PER SPECTRUM E COMMODORE
LE CONOSCENZE, I CLUB

CON ALCUNI PROGRAMMI SU CASSETTA
DI PRONTO USO PER SINCLAIR E C64

Un fascicolo e una cassetta da richiedere,
con vaglia postale o assegno di lire 9mila
in redazione, indirizzando ad Arcadia,
C.so Vitt. Emanuele 15, 20122 Milano.
Ti spediremo le cose a casa senza alcuna altra spesa.

PC

SOFTWARE PUBBLICO DOMINIO

NUOVISSIMO CATALOGO SU DISCO

Centinaia di programmi: utility,
linguaggi, giochi, grafica, musica
e tante altre applicazioni.
Il meglio del software PC
di pubblico dominio.
Prezzi di assoluta onestà.

Chiedi subito il Catalogo titoli
su disco inviando Vaglia Postale
di L. 8.000 a:
PC USER
C.so Vittorio Emanuele 15,
20122 Milano.

annunci

in diretta dai lettori

RADIO portatile a valvole con pile e corrente, a modulazione di frequenza, marca Grundig, anno 1956, cerco. Se siete interessati, scrivete o telefonate a: Marcello Antonio Bollini, via L. Zambeccari 7, 40134 Bologna (BO), tel. 051/419192.

THAT'S INCREDIBLE!!! Vendo da L. 1.000 in su giochi per C64, oltre che giochi nuovi tipo Renegade, Cobra, Masters, Renegade II e molti altri. Telefonami e vedrai! Vincenzo Varalla, via S. Rita Da Cascia 69, 20143 Milano, tel. 8133736.

TX.RX 27 Mhz 5W midland 34 canali AM + 34, omologato, vendo a L. 140.000; lineare 30W a L. 30.000; pianola da discoteca a L. 200.000; TX.FM 88 - 108 Mhz 3W in elegante contenitore, completo di alimentatore, a L. 100.000. Scrivere o telefonare a: Camillo Abagnale, via Visitazione 37, 80050 S.M. Carità (NA), tel. 081/8741862.

DRIVE 1541 per C64 non funzionanti, cerco urgentemente, ma con la completezza dei componenti interni; massima serietà. Per ulteriori informazioni scrivere o telefonare a: Sante Terramoccia, via Roma 1, 58019 Porto S. Stefano (GR), tel. 0564/818477.

OSCILLOSCOPIO portatile acquisto in contanti, autoalimentato (a batterie) per misure di potenza. Non si richiedono caratteristiche da laboratorio. Offro max L. 500.000. Telefonare ore ufficio al numero 870011 e chiedere di Corrado.

CIRCUITI integrati originali, serie Commodore, kit di montaggio elettronici, piccolo hardware, scheda diagnostica per C64 e 1541 per individuare guasti vendo. Catalogo gratis. Ditta Delta Computing srl, tel. 055/608440.

La rubrica degli annunci è gratis ed aperta a tutti. Si pubblicano però solo i testi chiari, scritti in stampatello (meglio se a macchina) completi di nome e indirizzo. Gli annunci vanno scritti su foglio a parte se spediti con altre richieste. Scrivere a Elettronica 2000, C.so Vitt. Emanuele 15, Milano 20122

INTERFACCIA 1 + Microdrive + 7 cartridges con utility e software vari + penna ottica + software per penna ottica + manuali, vendo a L. 195.000. Tutto come nuovo e usato pochissimo, spese di spedizione a mio carico. Telefonare allo 085/8577215 e chiedere di Maurizio.

STREPITOSO!! Compro a buon prezzo i giochi su cassetta di: Renegade, International Karate II, Scary Monster. Scrivere o telefonare a: Camillo Dodaro, via Panebianco 271, 87100 Cosenza (CS), tel. 32190.

CASIO 8 SK campionatore 8 bit, 32 tasti mini, polifonico 4 note, 8 voci preselezionate, 10 ritmi automatici, memoria a tempo reale, tempo di campionamento, riproduzione automatica con guida melodica, prese in campionamento, out line, vendo a L. 250.000 trattabili. Michele Reale, via Poerio 102, 66054 Vasto (CH), tel. 0783/53959.

APERTO Advanced Computer Club per utenti CBM 64-128 MS-DOS compatibili. Per informazioni o iscrizioni scrivere a Marco Camorani, via Vivaldi 1, 48022 Lugo (RA), tel. 0454/31696.

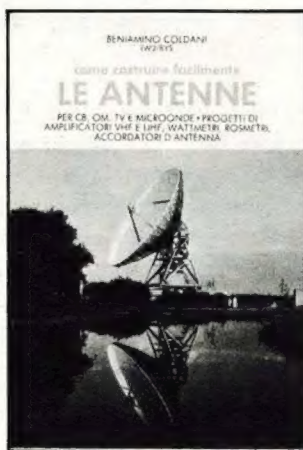
SCAMBIO digitalizzatore vocale (nuovo, lire 124.000, usato tre volte) con tavoletta grafica anche usata ma funzionante. Telefonare a: Marco Rossi tel. 0125/44306.

INCREDIBILE!!! giochi e utility per commodore 64 e 128 vendo a prezzi bassissimi (L. 400 cadauno); inoltre vendo un'infinità di accessori per Commodore 64 e 128 ma anche per tutti gli altri computer; inviatemi il vostro nominativo e riceverete il mio splendido catalogo assolutamente gratis!!! Gianluca Vergari, via Dante 14, 73020 Melpignano (LE).

NUOVO Club per tutti i possessori di Commodore 64!!! Telefonami o scrivi per ricevere gratis la lista dei nostri giochi, che ti spediremo anche su disco o cassetta. Il mio indirizzo è: Andrea Romi, via A. Vignali 4, 53100 S. Andrea (SI), tel. 393347.

SINTETIZZATORE siel dk 70 + 2 cartridges ram pom (tot. 150 suoni) vendo a L. 700.000; riverbero digitale con equalizzatore parametrico Yamaka R 1000 (formato Rack 19") a 1.500.000. Telefonare o scrivere a: Fabio Lacagnina, via Libertà 102, Caltanissetta, tel. 0934/31698.

Dizionario
Italiano-inglese ed inglese-italiano, ecco il tascabile utile in tutte le occasioni per cercare i termini più diffusi delle due lingue.
Lire 5.000

PER LA TUA BIBLIOTECA TECNICA

Le Antenne
Dedicato agli appassionati dell'alta frequenza: come costruire i vari tipi di antenna, a casa propria.
Lire 6.000

Puoi richiedere i libri esclusivamente inviando vaglia postale ordinario sul quale scriverai, nello spazio apposito, quale libro desideri ed il tuo nome ed indirizzo. Invia il vaglia ad Arcadia, C.so Vitt. Emanuele 15, 20122 Milano

ANNUNCI

GIOCHI per il tuo C64 vendo, su disco e cassetta, a L. 1.000/2.000 cadauno. Se ti interessa la mia offerta telefona o scrivi a: Bruno Del Prete, via Carlo Gallozzi 36, 81055 S. Maria C.V. (CE), tel. 0823/795781.

URGENTISSIMO cerco programmino che cambi memoria al C64 da 64 a Spectrum 48K. Telefonatemi o scrivete con urgenza a: Alessandro Aloisio, via Filisto 34/A, 96100 Siracusa (SR), tel. 38233.

SCAMBIO personal computer Sharp Mz 700 con Plotter e Registratore con Commodore Executive portatile in buono stato. Scrivere a: Dario Deliso, via Cadorna 10, 20092 Cinisello B. (MI).

FAVOLOSO! Vendo giochi e utility per C64 a L. 1.000 + sconti. Possiedo circa 1800 programmi fra cui: California Games, Match Day II, Platoon, Barbarians, e tanti alti. È un'occasione, scrivetemi!!! Michela Petroni, viale G. Matteotti 5, 51100 Pistoia (PT).

OSCILLATORE Modulato 160 Khz ÷ 180 Mhz L. 110.000; frequenzimetro 0 ÷ 100 Mhz L. 130.000, gli strumenti sono dotati di sistema elettrico. Rivolgersi a: Riccardo Cortese, via Skanderbeg 35, 87010 Lungro (CS), tel. 0981/947367.

INCREDIBILE!!! Vendo 34 giochi, tutto a sole L. 40.000, fra cui: Pac Man, Basket, Tombola, Archivio Dati. Scrivere o telefonare a: Marco del Monte, via G. Amendola 51, 81020 Pulcianello (CA), tel. 0223/301864.

ZX SPECTRUM 48K + interfaccia + joystick + 2 manuali di programmazione + tantissime cassette vendo. Inoltre, per CB, vendo un alimentatore stabilizzato 13.8V/5A + lineare 30W (anche separatamente) a L. 285.000. Marco Galli, via V. Banal 8, 00100 Roma, tel. 06/2418892 (ore pasti).

VENDO pacco di 1000 LED rossi tutti nuovi modello NSL 5053 National a L. 130.000. Spese di spedizione a mio carico. Telefonare allo 085/8577215.

CERCO disperatamente gioco per C64, «Phoenix», pago qualsiasi prezzo. Scrivete o telefonate a: Fabio Mannarino, via S. Paternostro, 88074 Crotone (CZ), tel. 27646.

INTERFACCIA per ZX Spectrum cerco, a buon prezzo. Telefonare o scrivere a: Alfio Gianpapa, via S. Francesco d'Assisi 37, 96016 Lentini (SR), tel. 095/943125.

SIMULAZIONI di volo belliche cercasi, a prezzo da trattare, con eventuali manuali. Telefonare ore pasti a: Alessandro Silvestrini, tel. 23001 Pistoia.

COMPRO/CERCO qualsiasi programma su disco o cassetta, o anche listato per C64 o C128 con avversario il computer, o qualsiasi programma di intelligenza artificiale. Scrivere o telefonare a: Alberto Catto, via Divisione Iulia 40, 33052 Cervignano (UD), tel. 0431/31227.

SCAMBIO giochi C64 su cassetta e cassette complete di libretto di istruzioni. Tutti provati. Massima serietà. Se siete interessati scrivete o telefonate a: Stefano Panetta, via V. Paschi 16, 10040 Leinì (TO), tel. 011/9980552.

COM64 + 1 Joystick + 1 registratore + 1 caricatore + 12 cassette a L. 600.000 trattabili, vendo. Se foste interessati scrivete o telefonate a: Luigi Scafa, via Gino Alfani 15, 80058 Torre Annunziata (NA), tel. 080/8613735.

COMPRO utility grafica o musicale o programmi per fare giochi per C64 e 128. Telefonate ore pasti a: Riccardo Stella 0935/20729.

RICEVITORE Kenwood R-1000; 0,1 ÷ 30 MHz vendo L. 600.000. Telefonare ore 19 ÷ 20. Cassetta Aldo, via F. Petrarca 8, 35021 Agna (Padova), tel. 049-5381815.

N. 1
PER IBM E COMPATIBILI MS-DOS
CON DISCO
INTELLIGENZA
ARTIFICIALE
by PC USER
PROLOG
LINGUAGGIO NATURALE
SISTEMI ESPERTI
PROGRAMMI INTELLIGENTI
SPECIALE
CON DISCO
MS-DOS
Per ricevere fascicolo e disco direttamente a casa,
basta inviare vaglia postale di lire 15.000
intestato ad Arcadia srl, c.so Vitt. Emanuele 15, 20122 Milano
specificando "INT. ART." ed i propri dati.
HONEYWELL COURTESY

in edicola, scegli...

rivista e disco programmi per PC Ibm e compatibili

un disco zeppo di super programmi e un giornale

PER COMMODORE 64 e 128

PER IL TUO SPECTRUM

una rivista con mappe e poke e una cassetta con sedici programmi.

rivista e cassetta: dodici giochi e utility.

IL TOP PER IL TUO MSX

Dieci super programmi e una rivista sempre aggiornata e completa.